РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

ТОО "КАРАГАНДАКАЗДОРПРОЕКТ"

«РЕКОНСТРУКЦИЯ ПОДЪЕЗДНОЙ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ К ИНДУСТРИАЛЬНОЙ ЗОНЕ г. САРАНЬ, КАРАГАНДИНСКОЙ ОБЛАСТИ»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ



ИНЖЕНЕРНО - ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

г. Караганда, 2025 г.

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

ТОО "КАРАГАНДАКАЗДОРПРОЕКТ"

«РЕКОНСТРУКЦИЯ ПОДЪЕЗДНОЙ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ К ИНДУСТРИАЛЬНОЙ ЗОНЕ г. САРАНЬ, КАРАГАНДИНСКОЙ ОБЛАСТИ»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

ИНЖЕНЕРНО - ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

Директор	**Камалетдинов Р.М.**
Главный инженер	**Сержантов С.А.**
ГИП	
Гидролог	**Сивохин В. Н.**

г. Караганда, 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

№ п.п.	глава	раздел	название	страница
1			*Введение.*	*3*
2	*I*		*Описание существующих искусственных сооружений на реках Жосалы, Карагандинка и их притоках пересекающих автомобильную дорогу к Индустриальной зоне г. Сарань.*	*5-9*
3			*Схема участка проектирования.*	*5*
4		*1*	*Описание трасс подъездной автомобильной дороги к Индустриальной зоне г. Сарань.*	*6*
5		*2*	*Описание существующих искусственных сооружений на реках Жосалы, Карагандинка и их притоках пересекающих автомобильную дорогу к Индустриальной зоне г. Сарань.*	*7*
6	*II*		*Физико-Географическая характеристика района, геология и гидрография.*	*10-71*
7		*1*	*Рельеф.*	*10*
8		*2*	*Геологическое строение*	*11*
9		*3*	*Климат.*	*17*
10		*4*	*Почво-грунты*	*28*
11		*5*	*Растительность*	*31*
12		*4*	*Основные климатические показатели. Климатические характеристики по метеостанциям: г. Караганда..*	*34*
11	*II.1*		*Геология.*	*36*
12	*II.2*		*Гидрография.*	*38*
13		*1*	*Реки и временные водотоки.*	*38*
14		*2*	*Озера.*	*41*
15		*3*	*Подземны воды.*	*43*
16		*4*	*Хозяйственное использование вод области*	*45*
17		*5*	*Гидрографическое описание рек, временных водотоков, озер, прудов и понижений, пересекающих трассу автодороги, находившихся в прижиме к ней или непосредственной близости ее.*	*47*
18	*III*		*Водный режим.*	*72-87*
19		*1*	*Весеннее половодье.*	*72*
20		*2*	*Летняя межень.*	*73*
21		*3*	*Зимняя межень.*	*74*
22		*4*	*Типизация рек*	*74*
23		*5*	*Вспомогательные таблицы характеристик гидрологического режима.*	*83*
24	*IV*		*Гидрологическая изученность, площадь водосборов и средняя высота водосборов, средний уклон водосборов.*	*88-103*
25		*1*	*Гидрологическая изученность.*	*88*
26		*2*	*Таблицы гидрологической изученности района.*	*94*
27		*3*	*Схемы гидрологической изученности района.*	*96*
28		*4*	*Площадь водосбора, средняя высота водосбора и средний уклон склонов водосбора.*	*97*
29		*5*	*Описание гидрологического поста.*	*100*

СОДЕРЖАНИЕ

№ п.п.	глава	раздел	название	страница
30	V		Выбор аналога, максимальные расходы воды весеннего половодья, максимальные расходы воды дождевых паводков.	104-132
31		1	Выбор аналога.	104
32		2	Расчеты максимальных расходов воды весеннего половодья.	107
33		3	Расчет максимального дождевого расхода воды.	124
34		5	Ведомость: исходных и расчетных данных искусственных сооружений а. д. подъезд к индустриальной зоне г. Сарань.	132
35	VI		Особенности стока в рассматриваемого района	133-155
36	VII		Гидравлические расчеты.	156-197
37		1	р. Жосалы	157
38		2	р. Карагандинка	173
39		3	Ведомость гидравлических характеристик мостов.	188
40		4	Гидравлические расчеты малых ИССО (труб)	189
41		3	Ведомости гидравлических расчетов ИССО	197
42	VIII		Минимальный сток. Внутригодовое распределение стока.	198-203
43		1	Расчет минимального 30-суточного 95% обеспеченности расхода воды.	198
44		2	Внутригодовое распределение стока.	200
45	IX		Уровенный режим. Ледовые явления. Максимальная толщина льда.	204-217
46		1	Уровенный режим.	204
47		2	Характерные уровни воды.	206
48		3	Строительные уровни воды.	208
49		4	Ледовые явления.	210
50		5	Расчет максимальной толщины льда.	212
51	X		Расчетные гидрографы.	218-223
52	XI		Сток взвешенных и влекомых наносов. Русловые деформации.	224-228
53		1	Сток взвешенных и влекомых наносов.	224
54		2	Русловые деформации.	228
55	XII		Расчет наката ветровой волны на откосы насыпи.	229-231
56	XIII		Гидрохимический состав поверхностных вод.	232-237
57	XIV		Расчет отверстия	238-245
58	XV		Расчет общего размыва. Расчет местного размыва. Расчет подпора.	246-264
59			Выводы.	265-272
60			Заключительные таблицы расчетных гидрологических характеристик искусственных сооружений.	269
61			*Список использованной литературы, материалов, источников и программ.*	273
62			*Приложения.*	

ВВЕДЕНИЕ.

В административном положении; трасса подъездной автомобильной дороги к индустриальной зоне г. Сарань проходит по территории городов Караганды и Саорань, Карагандинской области.

Инженерно – гидрологические работы выполнялись на основании задания ГИПа

Целью инженерно – гидрологических работ являлось получение максимальных расходов воды 1%, 2%, 10% обеспеченности и гидравлические характеристики, необходимые для проектирования мостовых переходов, определение горизонтов воды, соответствующих прохождению максимальных расчетных расходов воды, а также характерных и строительных уровней, расчетной толщины льда, а также других гидрологических характеристик необходимых для проектирования мостовых переходов. Этому способствовали следующие работы: сбор и систематизация гидрометеорологических материалов, данных о существующих искусственных сооружениях, расчеты при выборе аналогов, расчет наката ветровых волн на откосы насыпи, построение расчетных гидрографов, определение минимальных 30-суточных 95 % обеспеченности расходов воды, строительных уровней по месяцам, характерных уровней воды, ледовые явления и максимальные толщины льда и др.

Техническая категория автомобильной дороги – III категория

Система высот – Балтийская.

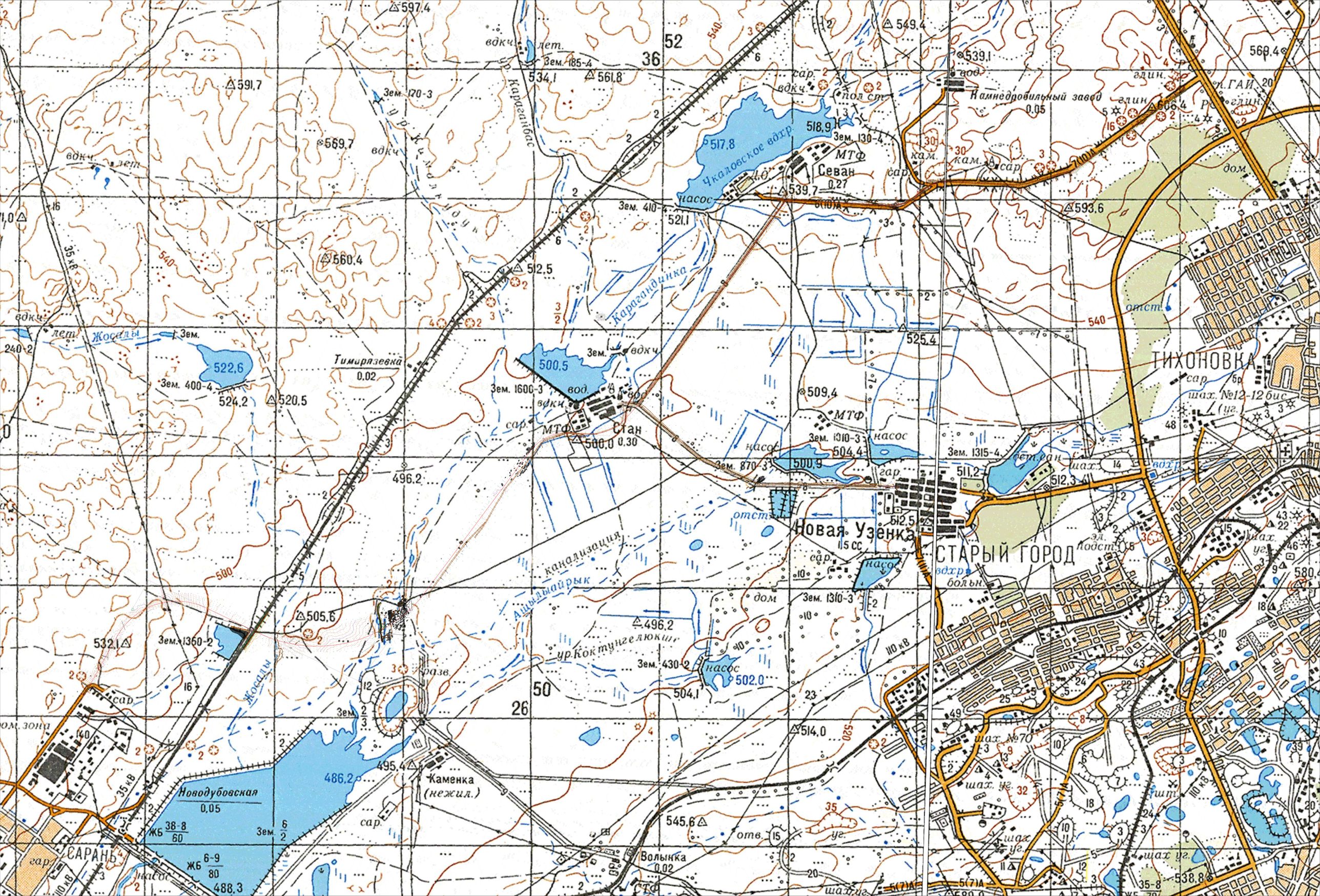
Полевые гидрологические работы выполнены изыскательской партией ТОО «КарагандаКаздорпроект»

Камеральные работы выполнил гидролог Сивохин В. Н.




Индустриальная зона Сарань

ОПИСАНИЕ ПОДЪЕЗДНОЙ АВТОМОБИЛЬНОЙ АВТОДОРОГИ К ИНДУСТРИАЛЬНОЙ ЗОНЕ ГОРОДА САРАНЬ.
ОПИСАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ.



Чкаловское вдхр.
Севан
0,27
МТФ
Камнедробильный завод
0,05
Карагандинка
Тимирязевка
0,02
Стан
0,30
Новая Узенка
СТАРЫЙ ГОРОД
ТИХОНОВКА
Ашылыайрык
канализация
Жосалы
Новодубовская
0,05
САРАНЬ
Каменка
(нежил.)
Волынка
0,02

ОПИСАНИЕ ПОДЪЕЗДНОЙ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ К ИНДУСТРИАЛЬНОЙ ЗОНЕ ГОРОДА САРАНЬ.

Согласно техническому заданию, на заданном участке инженерных изысканий предусматривается разработка проекта для строительства автомобильной дороги, по параметрам; **IV** технической категории.

Основные технические параметры согласно СН и СП РК.

Наименование	Параметры
Категория дороги	III
Расчетная скорость, км/час	100
Ширина проезжей части, м	2х3,5
Ширина земляного полотна, м	12
Ширина обочины, м	2,5
Наименьшая ширина укрепления полосы обочины, м	0,5
Наибольшие продольные уклоны, ‰	50
Наименьшие радиусы кривых в плане, м	600
Наименьшие расстояния видимости встречного автомобиля, м	350
Предельная длина в плане, км	2-3,5
Расчетная обеспеченность труб, %	2
Минимальный диаметр труб, м	1,0





Сведения о существующих искусственных сооружениях на реках Жосалы, Карагандинка и водотоках пересекающих автомобильную дорогу к индустриальной зоне г. Сарань.

Река Жосалы: на реке Жосалы выше в 6 км от проектируемой автомобильной дороги подъезд к индустриальной зоне г. Сарань расположено водохранилище с дамбой длиной 400 м и шириной по гребню 4 м с левой стороны расположен естественней водосброс. В настоящий момент водохранилище носит название озеро Лебяжье.

Выше данного водохранилища расположено два малых пруда.

В 1 км от проектируемой трассе на пересечении с ж. д. Сарань – Темиртау для пропуска р. Жосалы установлена прямоугольная труба и мост длинной 28 м

Ниже по течению река Жосалы впадает Сараньское водохранилище, на пересечении с проектируемой трассой в настоящих условиях водопропускного сооружения нет

Река Карагандинка: На реке Карагандинка выше проектируемой автодороги находятся два водохранилища Чкаловское и Стан. Ближайшее в 6 км выше автодороги.

Чкаловское водохранилище:

Год постройки – 1964 г.

Площадь водосбора 32 км^2. Полный объем 6,45 млн. м^3, полезный объем -5,5 млн. м^3.

Площадь зеркала при НПУ – 2,0 км^2, Отметка уровня воды при НПУ– 517,60 м. БС, при УМО - 512,70 м. БС. Максимальная высота плотины 13 м, длина по гребню – 660 м, Естественный водообход на 53,0 м^3/сек. Трубчатый водовыпуск – 0,20 и 0,40 м^3/сек.

Саранское водохранилище: год постройки 1974 г. Площадь водосбора 355 км^2. Полный объем - 11,02 млн. м^3, полезный объем – 8,05 млн. м^3. Площадь зеркала при НПУ – 5,40 км^2.

Отметка уровня воды при НПУ – 487,00 м. БС. при УМО – 485,00 м. БС. Максимальная высота плотины 6,75 м, длина плотины по гребню 2000 м.

3 регулируемых водостлива на 32,0; 48 и 48 м^3/сек – общий 128 м^3/сек.

Водовыпуск трубчатый и башенный на 10,0 и 1,04 м^3/сек.

Ниже проектируемой трассы – 2,0 км.

Водохранилище Стан: объем водохранилища менее 1, млн.м^3, площадь зеркала – 0,4 км^2.

Выше Чкаловского водохранилища на а. д. Караганда – Темиртау прямоугольная труба.

На а. д. ж. д. ст. Тенгиз-Жол – Тихоновка прямоугольная труба

На подъездной ж. д. ветке мост длинной 24 м.

В 300 м ниже Чкаловского водохранилища временный переезд с 2 трубами

Проектируемую трассу р. Карагандинка пересекает двумя русла. Существующих сооружений в связи с отсутствием дороги в настоящий момент.

Ниже саранского водохранилища до впадения в реку Сокыр два моста один автодорожный длиной 36 м с двумя прямоугольными трубами (3 русла) и железнодорожный длиной 48 м и прямоугольной трубой (2 русла).

Автомобильная дорога Подъезд к Индустриальной зоне г. Сарань

В настоящий момент на тех участках где дорога имеет насыть и дорожное покрытие находятся 7 существующих водопропускных труб: Ø 1,0 м – 4 шт.; Ø 0,6 м – 1 шт.; 2хØ 1,0 м – 1 шт. и прямоугольная труба 2,0х0,5.



ПК 200+25



ПК 109+31



ПК 109+34



ПК 145+01



ПК 158+43



ПК 162+10



ПК 189+78

Ведомость существующих водопропускных труб

№	Местопо-ложение	Диаметр,	Длина,	Материал изготовления	Угол пересеч.	Отметка низа трубы	Примечание
п/п	ПК+	d, м	L, м		град	вход/выход, м	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	109+31	2,0х0,5	11,34	ж/б	85	498,94/499,03	Состояние неудовлетворительное. Требуется замена.
2	109+34	0,6	10,44	ж/б	87	499,58/499,41	Состояние неудовлетворительное. Требуется замена.
3	145+01	1,0	11,40	ж/б	65	527,56/527,64	Состояние неудовлетворительное. Требуется замена.
4	158+43	1,0	15,87	ж/б	87	529,53/529,29	Состояние неудовлетворительное. Требуется замена.
5	162+10	2х1,0	14,64	ж/б	85	527,49/527,46	Состояние неудовлетворительное. Требуется замена.
6	189+78	1,0	25,28	ж/б	84	578,52/578,22	Состояние неудовлетворительное. Требуется замена.
7	200+25	1,0	24,16	ж/б	88	582,96/582,53	Состояние неудовлетворительное. Требуется замена.

Итого по оси:

труба ж/б d-2,0х0,5 м 1шт. / 11,34м
труба ж/б d-0,6 м 1шт. / 10,44м
труба ж/б d-1,0 м 6шт. / 105,99м

ФИЗИКО – ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА, ГЕОЛОГИЯ И ГИДРОГРАФИЯ.

ФИЗИКО – ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА.

Карагандинская область располагается в центральной части Казахстана. Протяженность ее с севера на юг 600 км и с востока на запад 1100 км. Площадь территории 402,4 тыс. км^2. На севере она граничит с Костанайской, Акмолинской и Павлодарской областями, на востоке с Восточно-Казахстанской, на юге с Алмаатинской, Жамбульской, Шымкентской и Кзыл-Ординской, а на западе с Актюбинской областью. Общая протяженность границ Карагандинской области около 4 тыс. км. С Севера на юг здесь последовательно сменяются три зоны: засушливая степь, полусухая полупустыня и сухая северная пустыня.

Дренирующие территорию реки: Сарысу, Нура, Тургай, Улы-Жиланшик, Токрау, Калмаккырган (Белеутты) и другие, относятся к замкнутым бассейнам озер Центрального Казахстана.

Рельеф.

Поверхность Карагандинской области преимущественно холмистая: большая ее часть занята Центрально-Казахстанским мелкосопочником. Только южные и крайние западные районы отличаются плоским рельефом Пустынные плато Северного Прибалхашья, Бетпак-Дала и Туранская низменность представляют здесь как бы единую примелкосопочную равнину.

Центрально-Казахстанский мелкосопочник образовался в результате герцинского и альпийского орогенеза каледонской складчатости. Современный рельеф мелкосопочника возник под влиянием длительной денудации герцинских гор до стадии пенеплена – равнины с останцами горами и сопками. Сопки (Холмы, с куполовидными или конусовидными вершинами и поднимаются на 30-40 м, а иногда до 80-100 м над прилегающей равнинной. Они часто группируются в гряды, вытянутые в меридиональном направлении. Сопки и гряды разделяются увалистыми равнинами, широкими межсопочными понижениями и речными долинами. На вершинах сопок и гряд обнажаются коренные породы, а их склоны покрыты щебнем. На общем фоне мелкосопочника выделяются обособленные горные поднятия, хребты, а местами отдельные низкогорные массивы. В западной части области таким массивом являются горы Улутау высотой до 1135 м. абс. (относительные их превышения составляют 300-350 м). В центральной части области располагаются горы Актау, отдельные вершины которых достигают высоты более 1000-1100 м. Они являются частью низкогорного массива Каркаралы-Актау. Наиболее высокий горный узел массива расположен на востоке области и является основным Балхаш-Ишим-Нуринским водоразделом. Этот горный узел состоит из обширного нагорья и многочисленных обособленных горных хребтов. Наиболее высокие из них горы Каркаралы и Кзыл-Рай превышают 1400 м. абс., являясь наивысшими точками области и всего Центрально-Казахстанского мелкосопочника. Менее высоки горы Аркалык и Нияз, расположенные на северо-востоке этой территории. Хребты поднимаются на 300-500 м и более над окружающей их холмистой местностью "типичного мелкосопочника".

Лишь на значительном расстоянии от горного узла мелкосопочник постепенно переходит в более или менее плоскую равнину с отдельными небольшими возвышенностями. На севере эта равнина является частью Тенгиз-Коргалжинской впадины. На юго-востоке склоны горного массива Каркаралы-Актау круто обрываются, переходя в плато Северного-Прибалхашья. Рельеф здесь преимущественно ровный, с редко встречающимися небольшими возвышенностями и обособленными холмами.

Плато Бетпак-Дала в пределах области заходит только своей северной окраиной. Преобладающим рельефом здесь являются плоская равнина, над поверхностью которой поднимаются невысокие холмистые увалы, а также небольшие песчаные массивы (Муюнкумы, Жеты-Коныр, Саменькумы). Только в северо-восточной части рельеф плато холмистый и мало чем отличается от мелкосопочника: такие же скалистые холмы – сопки, придающие местности горный облик. Абсолютная высота плато изменяется от 400-700 м на северо-востоке до 200-300 м на юго-западе.

На западе плато находится уступ (чинк), за которым оно переходит в Туранскую низменность.

Туранская низменность в преобладающей части, так же как Бетпак-Дала, занята плоскими или увалистыми глинистыми или песчаными равнинами. Абсолютные высоты низменности уменьшаются с востока на запад от 200-250 м и близь западной окраины Центрально-Казахстанского мелкосопочника до 80-100 м в Приаральских Каракумах. Бугристые и бугристо-грядовые пески Приаральских Каракумов занимают крайнюю юго-западную оконечность области. Длина наиболее крупных песчаных массивов достигает 100 км, а ширина – 15 км. Относительная высота их 10-20 м.

Рассматриваемый район расположен в центральной части Центрально-Казахстанского мелкосопочника и представляет собой холмистую равнину.

Поверхность рассматриваемого района слабохолмистая. Абсолютные отметки колеблются от 424 до 430м.

Рассматриваемый участок находится на пойме р. Нура.

На рассматриваемой территории преобладает типчаково-полынная и кустарниковая растительность. По долинам рек Нура и Есень располагаются участки луговой растительности.

Геологическое строение.

Рассматриваемая территория отличается сложностью геологического строения. Здесь распространены породы всех геологических возрастов от допалеозоя до четвертичных отложений. Из всего многообразия отложений преобладающая роль принадлежит осадочному и эффузивному комплексам. Значительно меньше развиты интрузивные и древние метаморфические образования.

Тектонические движения в прошлом собрали здесь земную кору в сложные складки. При этом на более древние и сильно дислоцированные образования налагались толщи более поздних по происхождению пород, которые в свою очередь претерпели интенсивные тектонические нарушения. В результате оформились многочисленные геологические структуры, прорванные гранитными интрузиями и разбитые сетью тектонических разломов, нередко сопровождающихся зонами интенсивного дробления пород.

В Центрально-Казахском мелкосопочнике повышенные формы рельефа сложены преимущественно кристаллическими породами допалеозойского и палеозойского возраста. В районе Улутауских гор из палеозойских и допалеозойских пород широко распространены сланцы, гнейсы, кварциты, мраморы, конгломераты, песчаники, известняки. Большинство из перечисленных пород сильно дислоцированы и глубоко метаморфизованы, вследствие чего обладают слабыми водовмещающими свойствами. Повышенная трещиноватость характерна только для отложений девона и карбона: песчаников, сланцев, конгломератов, известняков и отчасти гранитов. Карбонатным породам присуща ещё и закарстованность. Наибольшей трещиноватостью и закарстованностью отличаются известняки карбона, особенно широко распространенные в бассейне р. Кара-Кенгир. Карст выражен сложной системой каверн и более крупных пустот – хороших аккумуляторов талых снеговых и дождевых вод. Многие из структур, сложенных закарстованными известняками, пересекаются непосредственно долинами р. Кара-Кенгир и ее притоков (рр. Жиланды, Сарыбулак и др.).

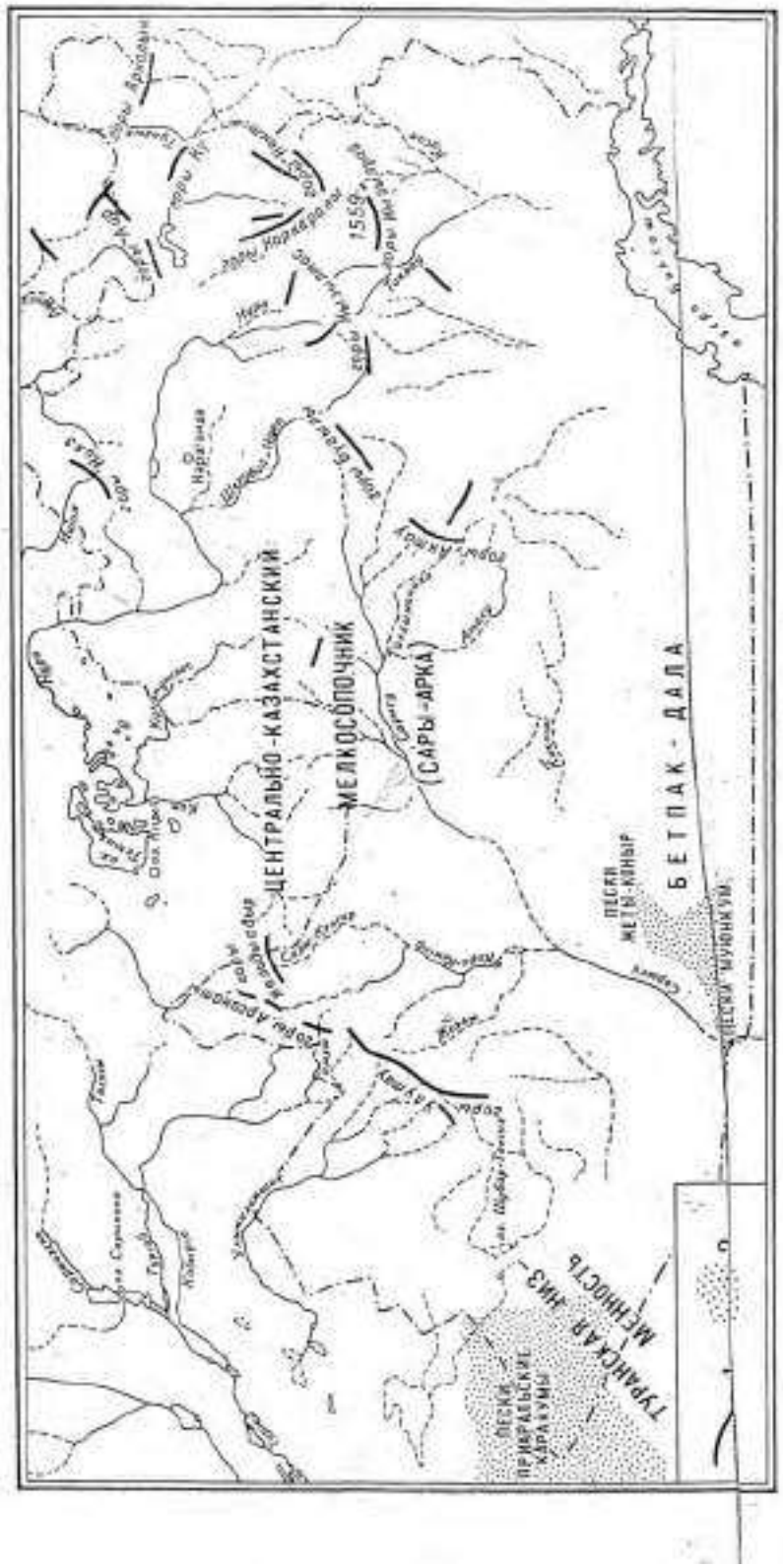
Сильно трещиноватые и закарстованные известняки встречаются также в средней и верхней частях бассейна р. Сарысу. Наибольшие же площади в бассейне этой реки занимают силурийские и девонские отложения, представленные эффузивами, реже песчаниками, конгломератами и другими литологическими разностями. Перечисленные породы, в основном слагающие типичный мелкосопочник центральных и западных районов, территории, имеют зону активной трещеноватости мощностью до 30-40 м.

В верховьях рек Атасу и Жаксы-Сарысу наблюдаются крупные массивы гранитов, характеризующихся довольно значительной трещиноватостью. Интрузивные породы (преимущественно граниты) встречаются также в верховьях рек Нуры, Токрау и других. Наибольшее же распространение в Актау-Каракаралинском горном массиве получили кристаллические породы среднего и верхнего палеозоя, представленные песчаниками, сланцами, эффузивами и другими породами. Степень трещиноватости их неравномерна.

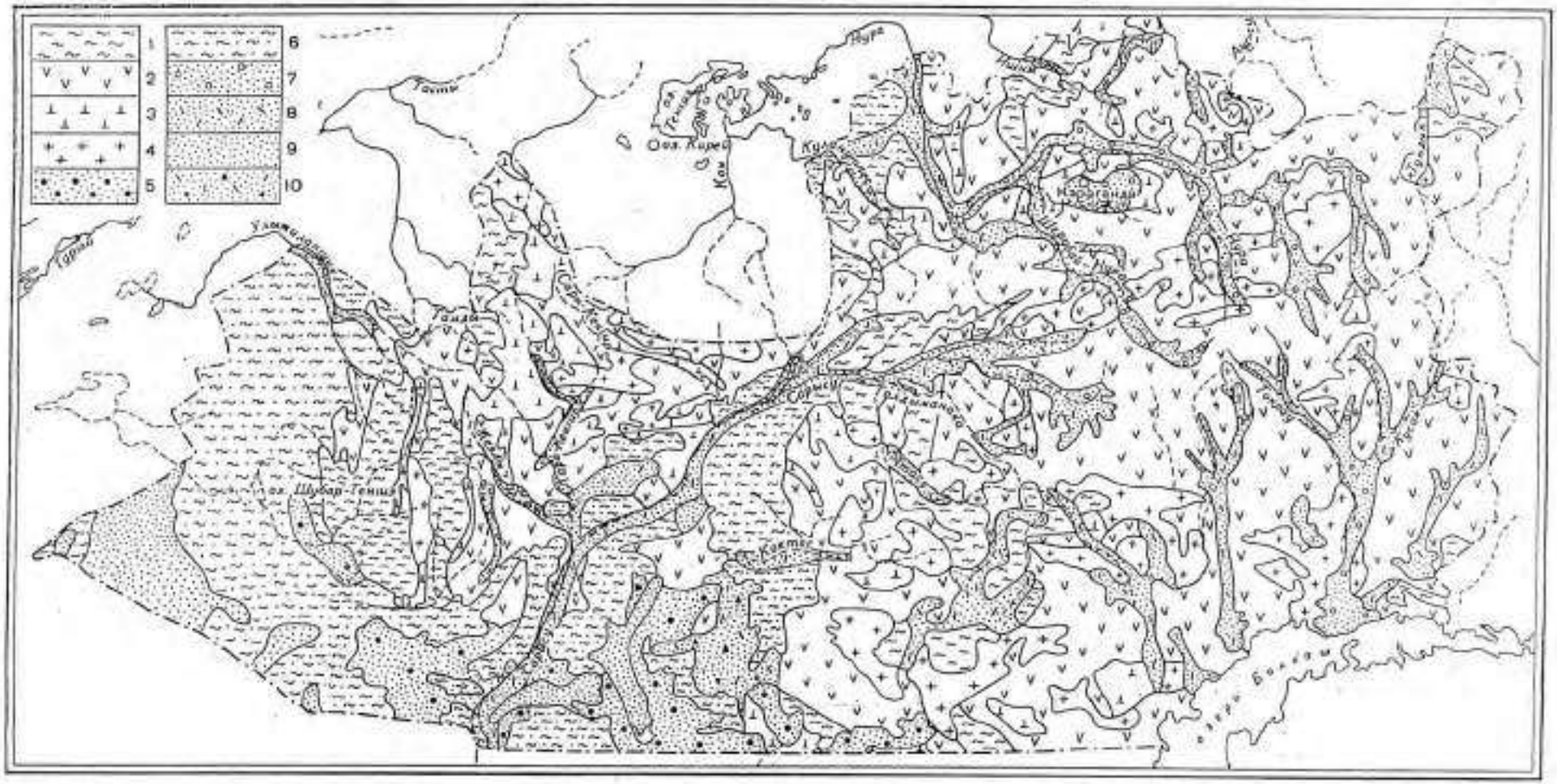
Девонские отложения, слагающие главным образом положительные формы рельефа, более трещиноваты, чем образования силура, обычно обнажающиеся в межгорных понижениях.

Отложения пород карбона в бассейне р. Нуры распространены в основном в районе Караганды, где среди них преобладают слаботрещиноватые песчаники, сланцы и алевролиты. Большей трещиноватостью отличаются эффузивные толщи карбона в верховьях р. Нуры.

В Северном Прибалхашье, в истоках рек Токрау, Моинты широко распространены эффузивно-осадочные комплексы пород карбона, имеющих повышенную трещиноватость.



Схематическая карта Карагандинской области.
1 — горные хребты, 2 — пески.



Геолого-литологическая карта Карагандинской области.

1 — гнейсы, метаморфические сланцы, кварциты, эффузивы и другие породы докембрия и нижнего палеозоя, *2* — песчаники, вальбатофиры, конгломераты и другие эффузивно-осадочные породы ордовика, силура, девона, карбона, *3* — известняки, доломиты, реже известковистые песчаники девона-карбона, *4* — разновозрастные интрузивные породы, *5* — разнозернистые пески мелового возраста, *6* — преимущественно глинистые отложения третичного возраста, *7* — аллювиальные, преимущественно галечниковые, отложения четвертичного возраста, *8* — аллювиальные песчаные и песчано-глинистые отложения четвертичного возраста, *9* — эоловые песчаные четвертичные отложения, *10* — песчано-суглинистые делювиально-пролювиальные четвертичные отложения.

В районе, примыкающем к оз. Балхаш, степень трещиноватости карбоновых образований существенно уменьшается.

Плато Бетпак-Дала в пределах области на востоке сложено кристаллическими палеозойскими породами, а на западе – верхнемеловыми глинами, глинистыми песками, песчаниками с прослоями известняков и мергелей. Западная часть представляет собой глинистую пустыню. Здесь же располагаются наибольшие массивы эоловых песков Муюнкумов, Жетыконур и Саменькумов.

Туранскую низменность в пределах Карагандинской области слагают мощные толщи третичных и отчасти меловых отложений. Третичные отложения представлены глинами и отчасти конгломератами. Они занимают почти все пространство междуречья Улы-Жиланшик – Киякты. Меловые отложения вблизи мелкосопочника выражены песчано-глинистой толщей с преобладанием глинистых разностей. По мере удаления на юго-запад глинистые осадки замещаются песчаниками. Последние начинают доминировать уже в средней части бассейнов рек Байконур и Калмаккырган.

Долины рек и озерные котловины исследуемой территории сложены мощными толщами аллювиальных и аллювиально-пролювиальных четвертичных отложений. Мощность песчано-гравийно-галечных отложений современных долин рек Сарысу, Нуры, Талды, Токрау, Моинты и других достигает 15-20 м и более. Кроме того, в долинах этих рек буровыми скважинами вскрыт древний аллювий, погребенный под 50-70-метровой толщей третичных глин. Древний аллювий представлен песчано-галечниковыми отложениями мощностью в несколько десятков метров.







Рельеф в рассматриваемом районе









Рельеф в рассматриваемом районе







Климат.

Карагандинская область характеризуется континентальным и засушливым климатом, что обусловливается удаленностью территории от больших водных пространств, а также свободным доступом в пределы области теплого сухого субтропического воздуха пустынь Средней Азии и холодного, бедного влагой арктического воздуха, перемещающихся в меридиональном направлении. Для теплого полугодия характерны высокая температура воздуха, незначительные осадки и довольно большая относительная сухость воздуха, а для холодного полугодия – продолжительная суровая зима с устойчивым снежным покровом, значительными скоростями ветра и довольно частыми метелями.

Весна наступает в конце марта – начале апреля и длится всего один-два месяца. Лето продолжается четыре – пять месяцев. Осень, как и весна, короткая. Зима начинается в ноябре, заканчивается в марте.

РАДИАЦИОННЫЙ БАЛАНС. Составляющие приходной части радиационного баланса на территории области значительно изменяются в зависимости от широты местности. Продолжительность солнечного сияния на юге рассматриваемой территории значительно больше, чем на севере, что обусловливается различным развитием облачности. Число дней в году (по общей облачности) в Караганде составляет ***80,*** а в районе Бетпак-Дала ***113.***

Наибольшая в году облачность отмечается в холодное полугодие. Вероятность пасмурных дней в это время года ***40-70%.*** Для теплого периода, особенно для лета, характерна малая облачность. Вероятность ясных дней в летний период в рассматриваемом районе составляет ***40-50 %.*** Суммарный приток солнечной радиации за год возрастает с севера на юг от ***110*** до ***130 ккал/см^2.*** В декабре она составляет ***2-3,*** а в июне достигает ***16-18 ккал/см^2 месяц.***

На долю рассеянной радиации приходится около ***45 ккал/см^2 год,*** в январе ***1-2,*** а в июле ***5-6 ккал/см^2 месяц***. Величина альбедо в теплый период года изменяется в пределах ***20-30 %,*** а зимой, при наличии снежного покрова, альбедо уменьшается от ***70 %*** на севере до ***40 %*** на юге области.

Суммарные годовые величины радиационного баланса изменяются от ***40-42 ккал/см^2*** в рассматриваемом районе.

Максимальный радиационный баланс наблюдается в летнее время (июнь-июль) и составляет 6-***9 ккал/см^2.*** Годовая амплитуда радиационного баланса на исследуемой территории ***9-9,5 ккал/см^2.***

ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА. Средняя годовая температура воздуха на севере рассматриваемой территории ***2-2,5^0***, а на юге ***5-7^0.*** В связи с изрезанностью рельефа местности, закономерное возрастание температуры воздуха с севера на юг часто нарушается.

В повышенных частях мелкосопочника средняя годовая температура воздуха колеблется от ***0*** до ***2^0.***

Средняя температура самого холодного месяца – января в рассматриваемом районе изменяется от ***-16 до -19^0***. Абсолютный минимум в отдельные годы достигает ***-50^0.***

Весной среднесуточная температура воздуха переходит через ***0^0*** в сторону положительных температур в среднем ***5-10/IV***, а через ***+5^0 – 16-22/ IV***. В повышенных частях мелкосопочника наступление положительных температур наблюдается в среднем ***на 3-5*** дней позже, чем в указанные даты для окружающей местности. На одних и тех же широтах в западных районах территории весеннее потепление обычно наступает на ***2-3*** дня раньше. Чем в восточных.

Начало и окончание весны от года к году колеблется от ***15*** до ***20*** дней. Осенью переход среднесуточных температур воздуха через ***0^0*** наблюдается ***20-25/X*** на рассматриваемой территории.

Продолжительность теплого периода (среднесуточная температура воздуха больше ***0^0***) в среднем ***200-230*** дней.

Наиболее теплый месяц – июль. Средняя месячная температура июля изменяется от ***20^0*** до ***22^0*** на рассматриваемой территории. В повышенных местах мелкосопочника она на ***2-3^0*** меньше. Абсолютный максимум температуры в июле достигает ***40-42^0.***

Таким образом, в Карагандинской области амплитуда колебания среднемесячных температур воздуха достигает ***35-40^0***, абсолютная амплитуда превышает ***90^0.***

Средняя месячная и годовая температура воздуха.

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
г. Караганда	**-14,5**	**-14,2**	**-7,7**	**4,6**	**12,8**	**18,4**	**20,4**	**17,8**	**12,0**	**3,2**	**-6,3**	**-12,3**	**2,9**
Астана	**-16,8**	**-16,5**	**-10,1**	**3,0**	**12,7**	**18,2**	**20,4**	**17,8**	**11,6**	**2,6**	**-7,0**	**-14,0**	**1,8**

АТМОСФЕРНЫЕ ОСАДКИ. Атмосферные осадки на рассматриваемой территории распределяются весьма неравномерно. Закономерность уменьшения их с северо-запада на юго-восток часто нарушается под влиянием Центрально-Казахстанского мелкосопочника.

Наибольшее за год количество осадков выпадает в горных районах мелкосопочника (***300-350 мм*** в районе гор Улутау и до ***400 мм*** в горном узле на востоке области). Наименьшее среднегодовое количество осадков наблюдается в южных районах области (***150 мм***).На большей части территории средняя годовая сумма осадков колеблется в пределах ***200-250 мм***, при этом в рассматриваемом районе их выпадает за год на ***50-75 мм*** больше чем на юге. В пределах возвышенностей мелкосопочника наиболее увлажнены обычно западные и северные склоны, меньше – юго-восточные. Отдельные горные хребты обусловливают большую пестроту в распределении осадков. Осадки, выпадающие на крутых склонах хребта, иногда в ***1,5-2*** раза больше осадков, выпадающих в долинах, расположенных у подножий гор.

По величине годовых осадков и характеру распределения в зависимости от высоты местности территории области делится на четыре района. Рассматриваемая территория относится к IV - восточному району, охватывающему бассейны озер Карасор и Балхаш (Северное Прибалхашье). Годовая сумма осадков от ***150-200 мм*** (на высотах ***500-600 м***) до ***350-400 мм*** (на высотах ***800-1000 м***).

Средний слой годовых осадков на территории Карагандинской области ***260 мм.***

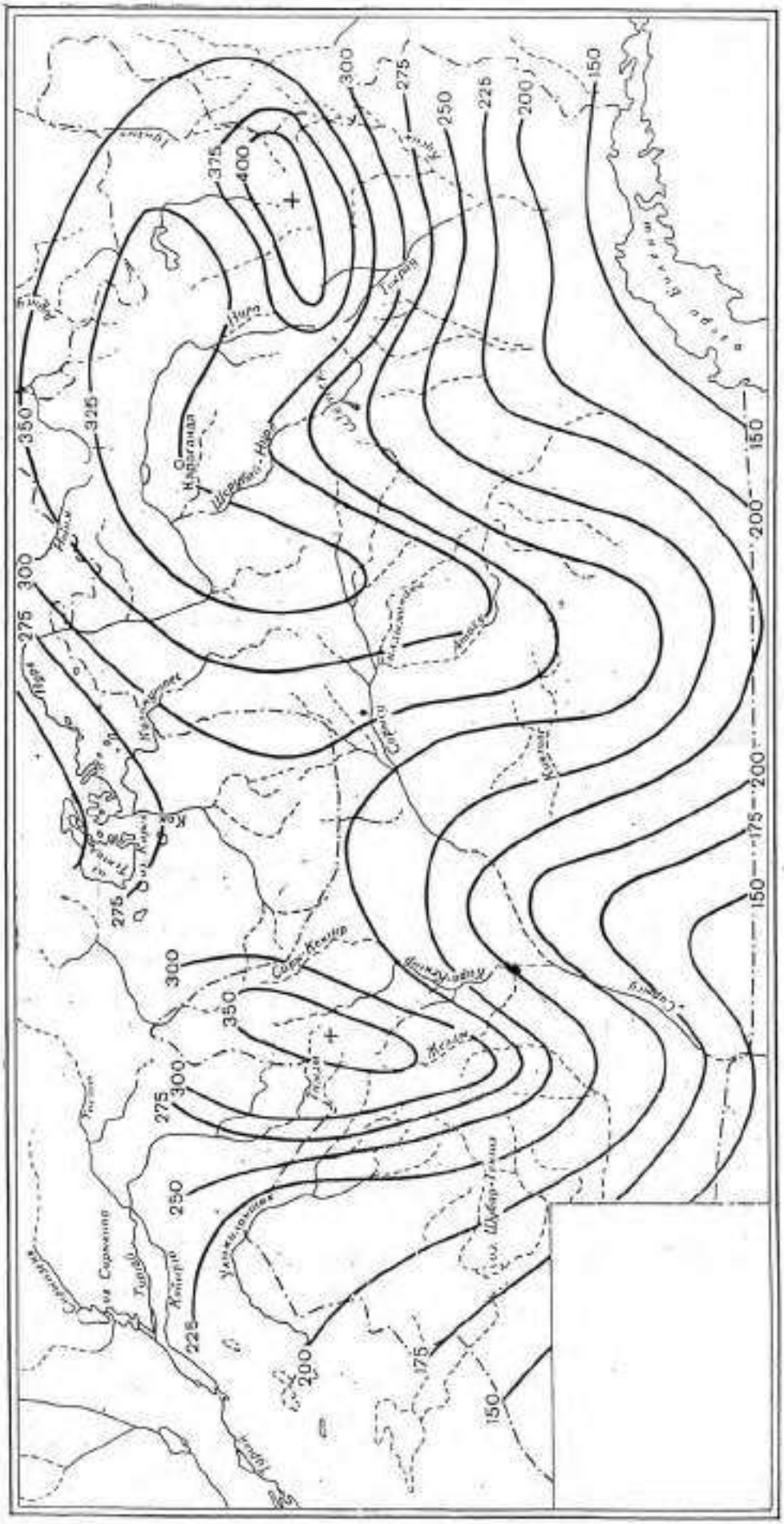
Соотношение сезонных сумм осадков в различных районах области неодинаково. В повышенных частях мелкосопочника на холодную часть года в среднем приходится ***25-35%*** годовой суммы осадков. В теплый период года в поышенных частях мелкосопочника выпадает до ***300 мм*** осадков. На большей же части территории области в теплый период года выпадает в среднем ***150-2000 мм*** осадков.

Наибольшая месячная сумма осадков в повышенных частях мелкосопочника приходится на летние месяцы (***июнь-июль***). Наименьшее количество осадков выпадает обычно в ***феврале-марте*** и в ***сентябре.***

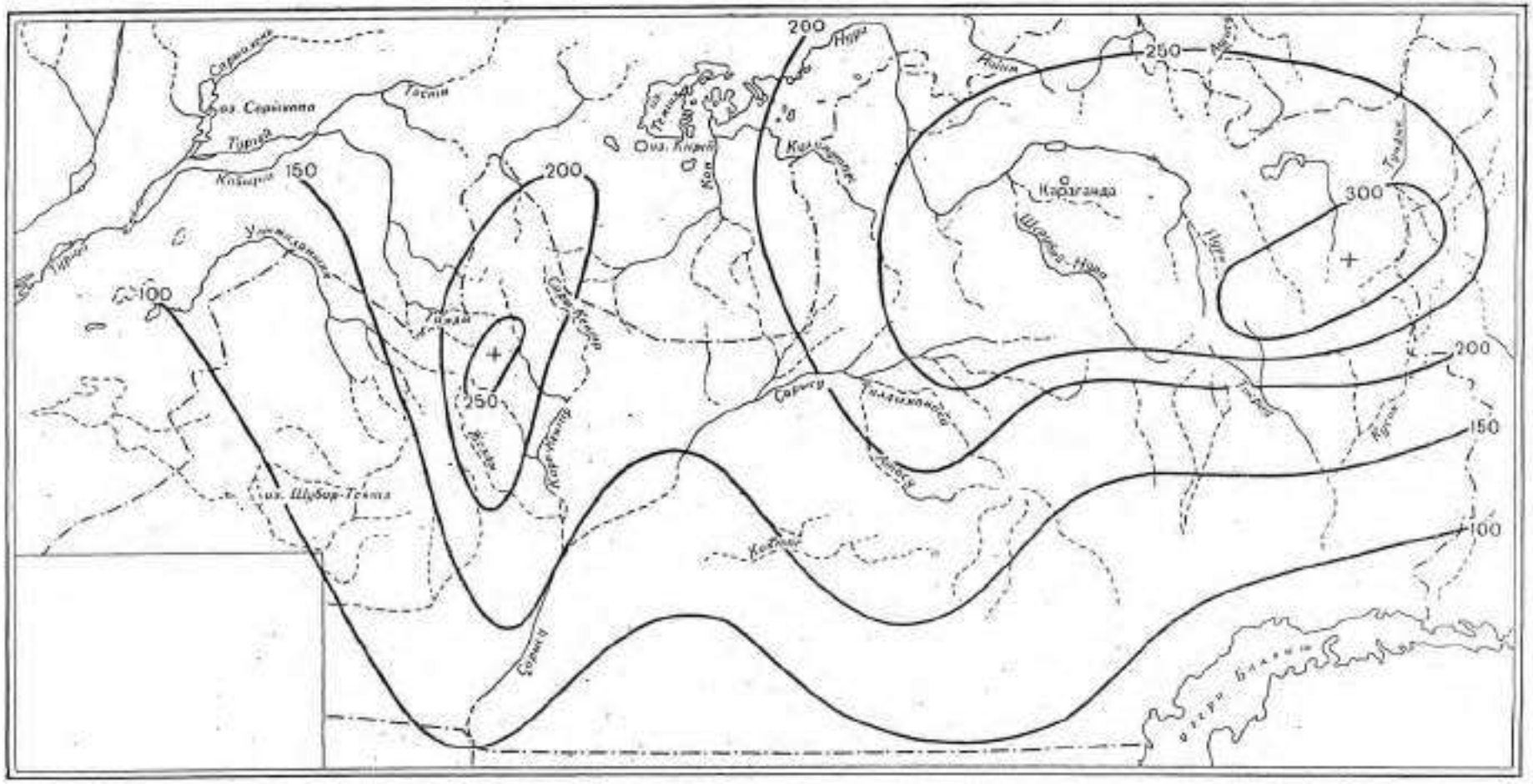
Из года в год сумма осадков колеблется в больших пределах. В годы с большим количеством осадков сумма их достигает ***550 мм*** в Каркаралинских горах и ***350 мм*** на равнинном юге.

а в годы с малым количеством осадков – соответственно ***150 и 75 мм***. Еще более значительны различия в осадках отдельных лет за холодную и теплую части года. В исключительно многоснежные зимы сумма осадков за ноябрь-март в повышенных частях мелкосопочника составляет ***200-250 мм***. В крайне малоснежные зимы количество осадков составляет всего ***20-30 мм.***

Осадки выпадают обычно в виде слабых и незначительных по величине дождей или снегопадов. В среднем за год число дней с осадками ***≥0,1 мм*** – ***110-120*** дней в районе Караганды и Каркаралинска. Из них ***80 %*** относится к осадкам менее ***5 мм.*** Даже в теплое время года число дней с осадками более ***10 мм*** в пределах 4-6 дней в рассматриваемом районе. Осадки слоем ***20 мм*** и более за сутки выпадают не ежегодно, хотя в отдельные дождливые периоды наблюдается несколько дней с таким количеством осадков. Максимальные за год суточные суммы осадков в мелкосопочнике в отдельные годы достигают ***50-60 мм*** (Каркаралинск), тогда как на равнинной территории они не превышают ***30-35 мм***. Интенсивность дождей с суммой осадков ***10 мм*** в среднем за дождь преимущественно составляют 0***,05-0,10 мм/мин***, средняя максимальная – ***0,5-1,0 мм/мин***, а наибольшая – ***3,2 мм/мин*** (Каркаралинск). Наибольшая продолжительность ливня колеблется от ***5-10 час*** до ***20 час***.



Карта годовых осадков (в миллиметрах).



Карта средних сумм осадков (в миллиметрах) за теплый период (апрель—октябрь).

Ливневые дожди в районе наблюдаются обычно в летнее время (июнь-июль), но в отдельные годы они бывают и осенью – один раз в ***10 лет*** в сентябре.

Засушливость климата проявляется также в большой продолжительности бездождевых периодов. Отсутствие осадков наблюдается в рассматриваемом районе в течение ***20-30*** дней подряд. В отдельные годы в районе не бывает дождей подряд ***50-60*** дней. Бездождевыми чаще всего бывают август-сентябрь, нередко и июль. Поскольку дожди с малой суммой осадков в летнее время года слабо увлажняют почву, продолжительность засушливого периода больше длительности бездождевых периодов

Норма месячных и годовых сумм осадков (в мм)

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XI-III	IV-X	Год
г. Караганда	19	17	19	20	32	47	43	31	26	24	23	14	92	223	315
Астана	20	14	18	21	31	43	52	42	27	28	20	19	91	244	335
Романовское	19	13	17	20	29	40	49	38	25	25	18	18	85	226	311

СНЕЖНЫЙ ПОКРОВ И ПРОЦЕССЫ СНЕГОТАЯНИЯ. Распределение снежного покрова по территории Карагандинской области в общих чертах подчиняется широтной зональности. Однако закономерности в сроках установления и схода снежного покрова, а также в распределении снегозапасов по рассматриваемой территории значительно нарушается под влиянием рельефа местности.

Первые снегопады и неустойчивый снежный покров на севере области иногда наблюдается уже в конце сентября. В большинстве случаев появление снежного покрова приходится на конец октября на севере и востоке и середину ноября на западе и юге.

Устойчивый снежный покров на большей части рассматриваемой территории устанавливается обычно во ***второй-третьей декаде ноября***, а в южной – в ***начале декабря***. В отдельные годы образование снежного покрова затягивается на севере до ***конца декабря***, а на юге области до ***середины января***. Таким образом, многолетние колебание дат образования
устойчивого снежного покрова для большей части территории составляет ***1,5 месяца***, а на юге ***2 месяца***.

Продолжительность залегания снежного покрова в различных районах территории неодинакова. В повышенных частях мелкосопочника и на севере устойчивый снежный покров удерживается в среднем ***130-150*** дней, а на юге – ***100-120*** дней. В отдельные годы число дней
со снежным покровом на севере колеблется от ***110*** до ***175*** дней. На юге в некоторые годы устойчивый снежный покров вообще не наблюдается.

Накопление снега на большей части территории идет постепенно, достигая максимума в марте, однако накопление основной массы снега нередко наблюдается в первой половине зимы. В феврале и марте запасы воды в снеге значительно убывают вследствие испарения
Наиболее ранние даты наступления максимальных снегозапасов приходятся на конец января – начало февраля., наиболее поздние – на конец марта. Начало весеннего снеготаяния в среднем наблюдается через ***10-15*** дней после даты установления максимальных снегозапасов. Эта разница в сроках установления максимальных снегозапасов и начала снеготаяния вследствие значительных потерь на испарение сказывается на величинах снежного покрова и должно учитываться при гидрологических расчетах. Средняя из наибольших высот снежного покрова в зимний период на севере территории составляет ***25-30 см***, на юге ***10-15 см***, а в повышенных частях мелкосопочника достигает ***35-40 см***. К началу снеготаяния высота снега обычно несколько уменьшается и на большей части территории составляет ***20-25 см.***

В малоснежные зимы высота снежного покрова перед началом снеготаяния на большей части территории не превышает ***10 см***, в повышенных частях мелкосопочника – ***15 см***.

В многоснежные зимы максимальная высота снежного покрова на большей части территории достигает ***30-40 см***, а в повышенных частях мелкосопочника более ***50-60 см***.

Плотность снежного покрова в начале зимы обычно не превышает ***0,15-0,20***, но в течении зимнего периода постепенно увеличивается и перед началом весеннего снеготаяния составляет в среднем ***0,25-0,35***. В отдельные зимы плотность снега колеблется от ***0,15-0,25*** до ***0,40-0,45.*** Наибольших значений плотность снежного покрова достигает в зимы с сильными метелями и оттепелями. Последние наблюдаются изредка во второй половине зимы.

Таблица

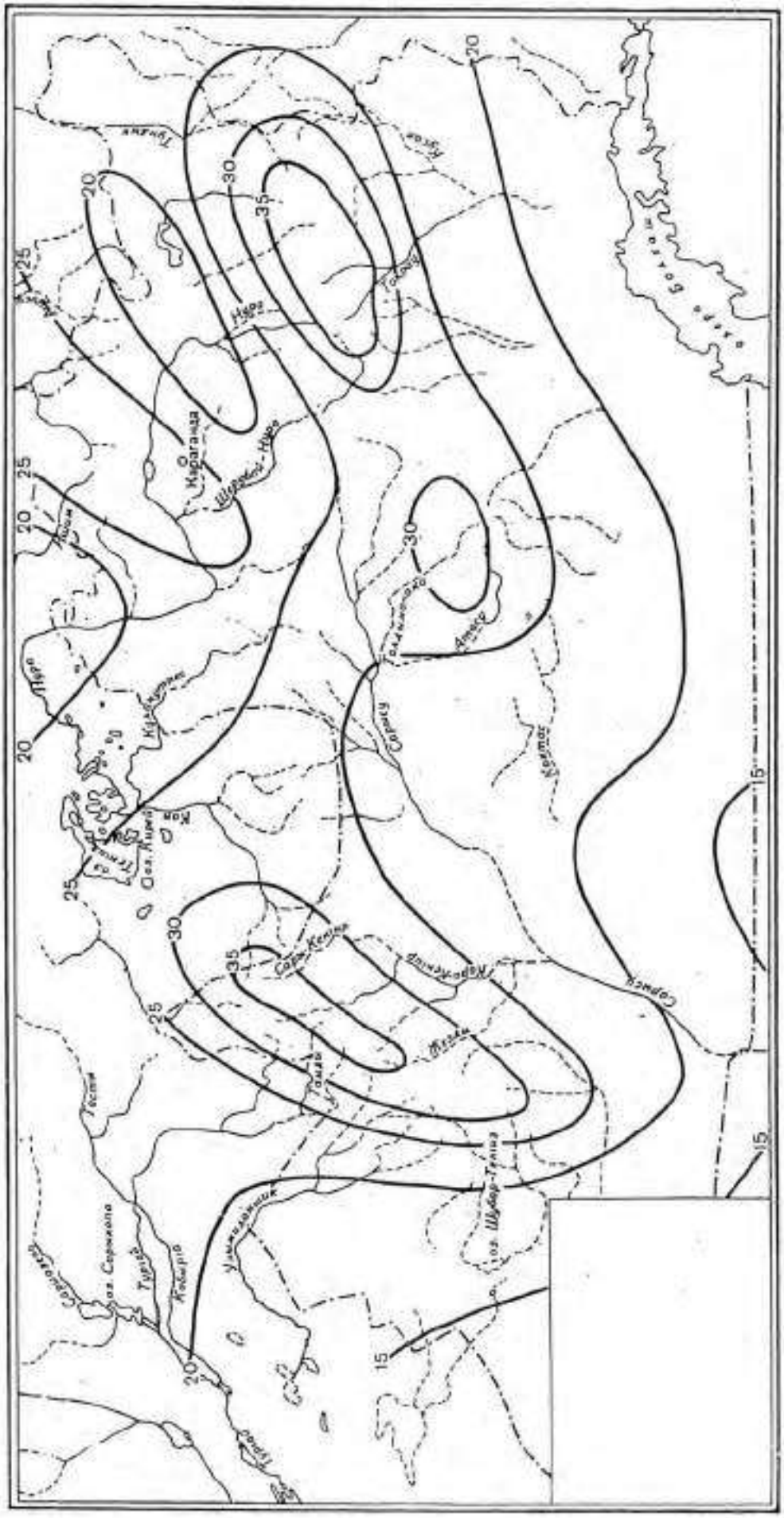
Сроки появления и схода снежного покрова.

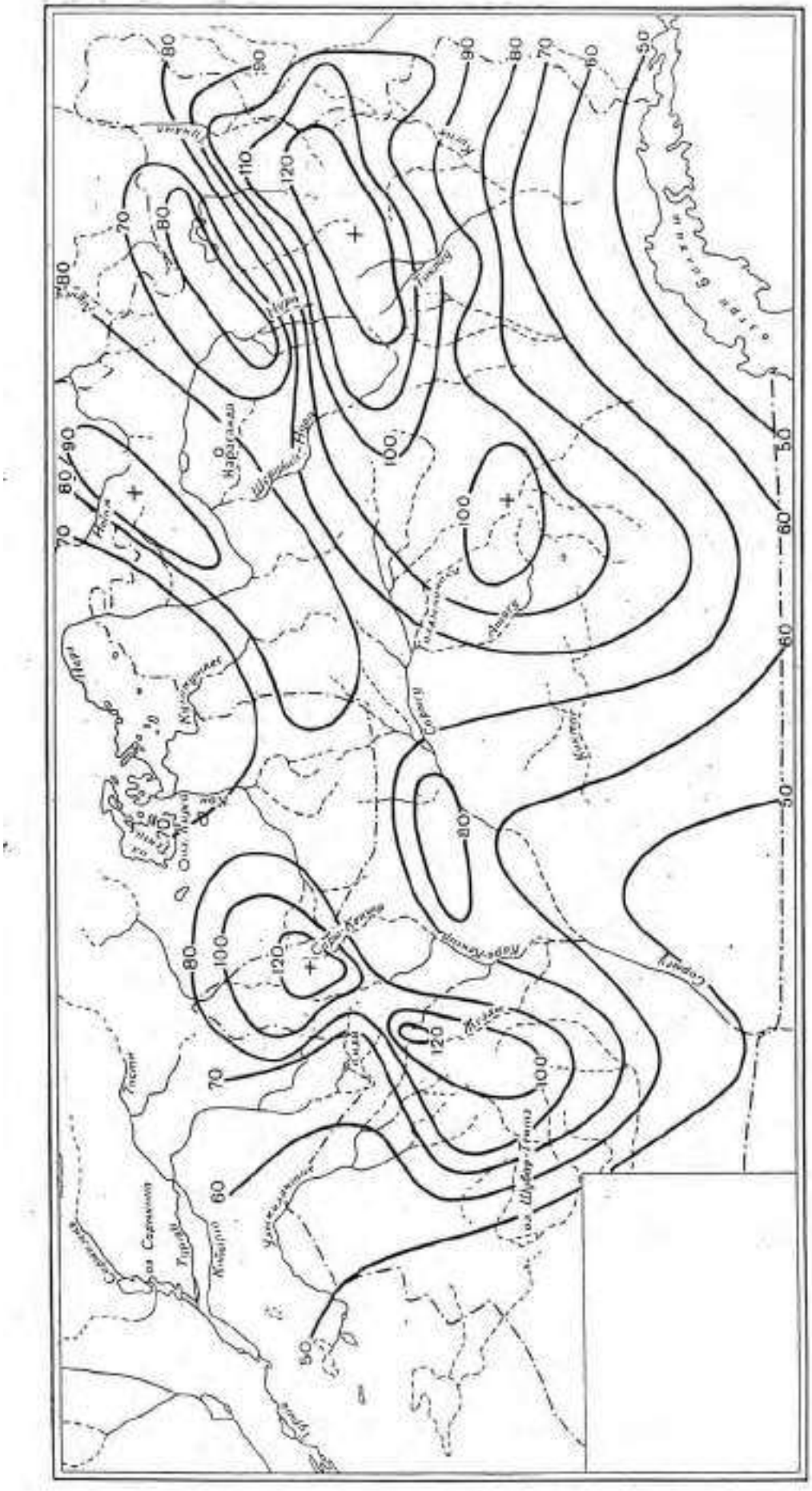
Станция	Число дней со снежным покровом	Появление снежного покрова			Образование устойчивого снежного покрова			Наступление максимальных снегозапасов			Разрушение устойчивого снежного покрова			Окончательный сход снежного покрова		
		среднее	раннее	позднее	среднее	раннее	позднее	среднее	раннее	позднее	среднее	раннее	позднее	среднее	раннее	позднее
Караганда	148	2/XI	6/X	30/XI	10/XI	23/X	3/XII	6/III	10/II	10/IV	6/IV	13/III	20/IV	9/IV	13/III	1/V
Астана	151	27/X	29/IX	23/XI	9/XI	9/X	10/XII	12/III	25/II	5/IV	11/IV	30/III	21/IV	15/IV	25/III	3/V
Анар	152	22/X	15/IX	6/XI	4/XI	8/X	30/XI	6/III	10/II	31/III	7/IV	20/III	17/IV	10/IV	23/III	10/V

Таблица

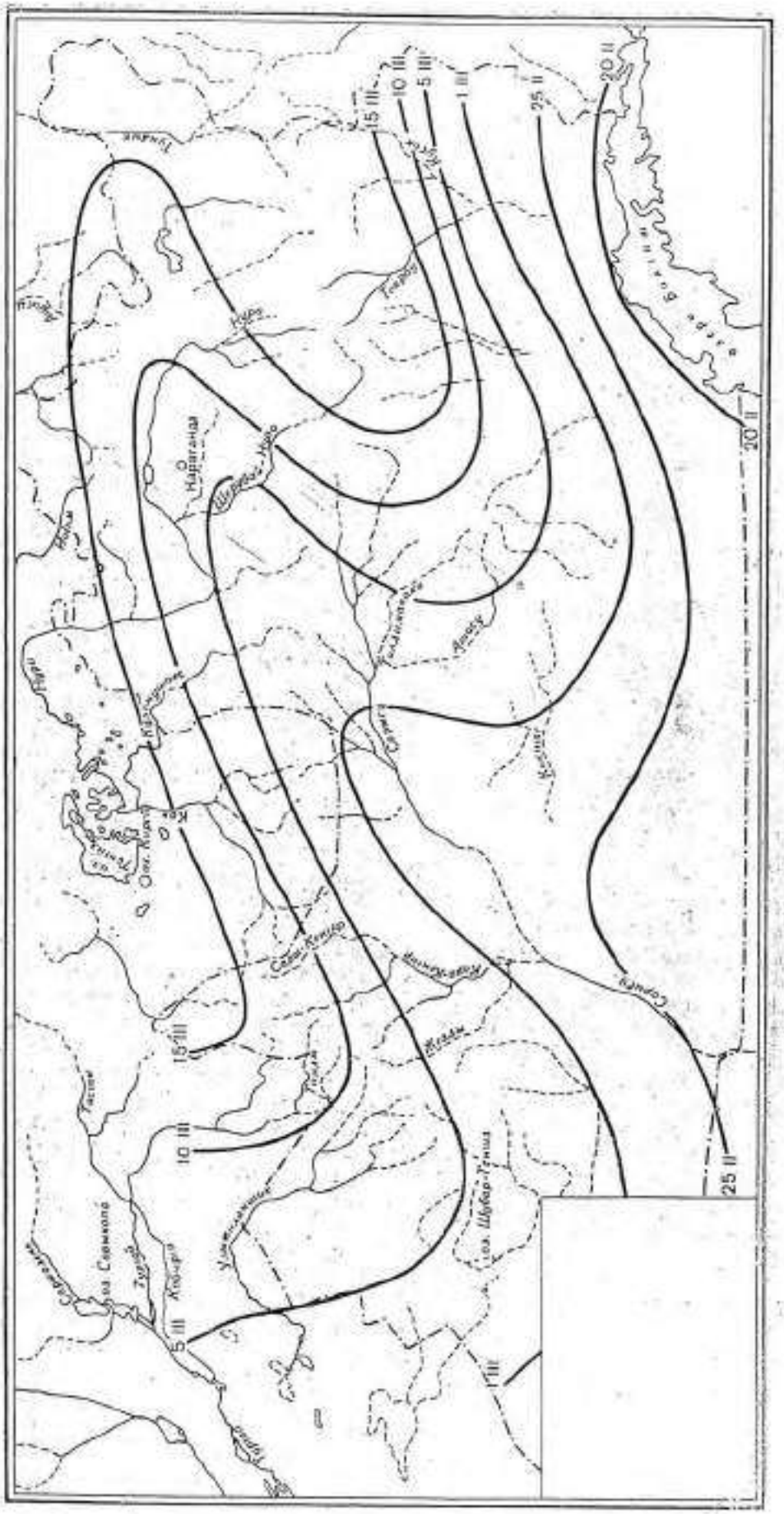
Характеристика снежного покрова по данным снегосъемок.

Станция	Максимальная высота, см			Максимальная плотность, г/см^3.			Максимальные запасы воды в снеге, мм.		
	средняя	наибольшая	наименьшая	средняя	наибольшая	наименьшая	средняя	наибольшая	наименьшая
Астана	27	52	13	0,30	0,35	0,22	70	170	43
Караганда	27	43	21	0,30	0,37	0,22	65	125	39
Анар	20	48	16	0,30	0,38	0,26	68	104	42

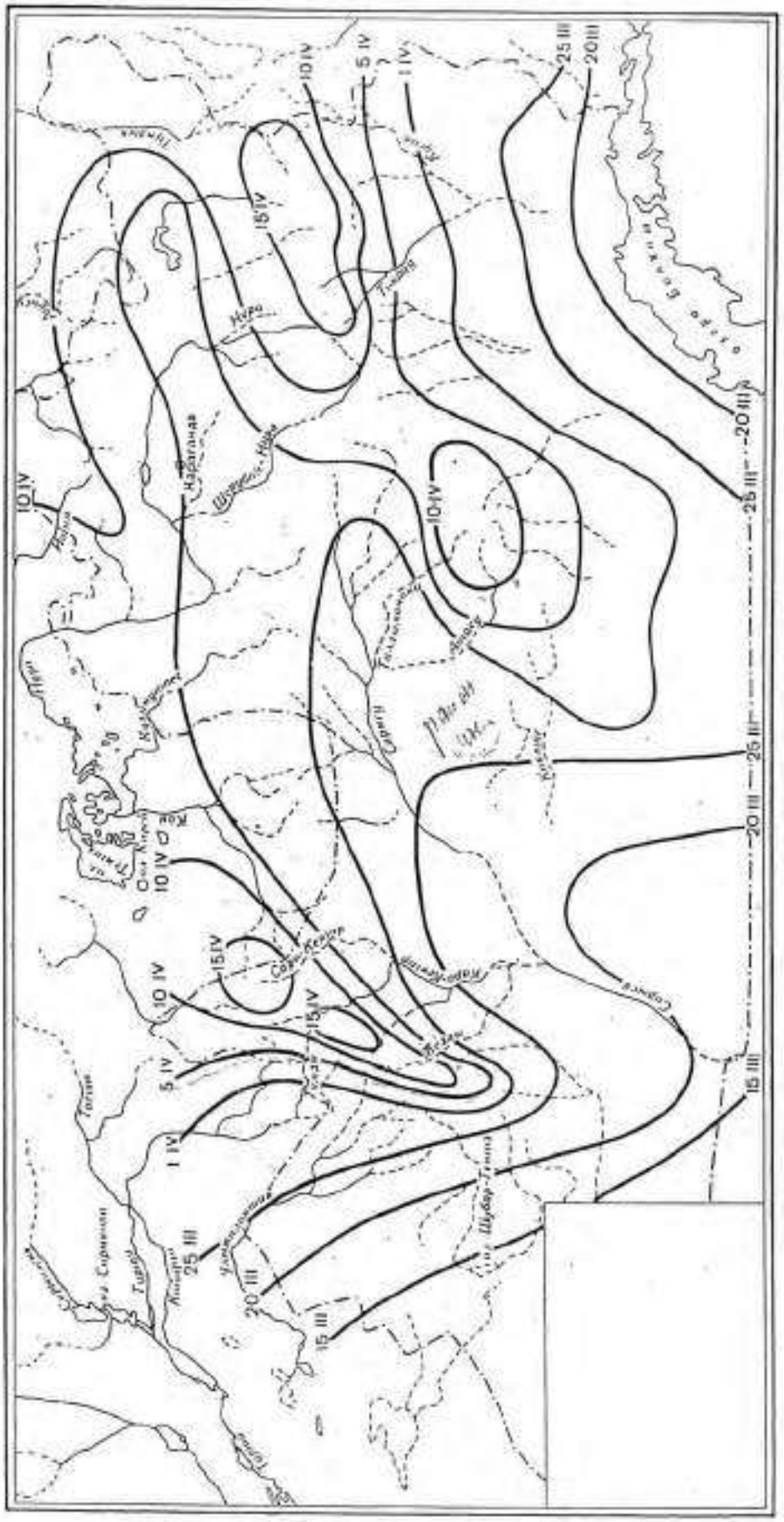

Курагина
Шарыпово
Ачинск
Красноярск
Канск
Тайшет
Нижнеудинск
Тулун
Зима
Черемхово
Иркутск
Ангарск
Усть-Илимск
Братск
Усть-Кут
Киренск
Чунский
Тулунский
Нижнеилимский
Братский
Усть-Кутский
Киренский
Иркутский
Ангарский
Черемховский
Зиминский
Тайшетский
Нижнеудинский
Канский
Ачинский
Красноярский
Шарыповский
Курагинский
Усть-Ордынский Бурятский
Аларский
Боханский
Эхирит-Булагатский
Баяндаевский
Осин



Средние из максимальных запасов воды в снежном покрове (в миллиметрах)



Средние даты наступления максимальных снегозапасов.


Средние даты схода устойчивого снежного покрова.

Таяние снежного покрова начинается обычно в ***середине – конце марта*** на рассматриваемой территории.

Сход снежного покрова на большей части территории происходит ***1-5/IV***, а в повышенных частях мелкосопочника снеготаяние обычно задерживается до ***10-15/IV***.

Сплошного фронта снеготаяния в Центральном Казахстане не наблюдается. Независимо от широты местности снег раньше стаивает на участках, прилегающих к горным хребтам с запада, на южных склонах возвышенностей в широких межгрядовых понижениях и в других местах наименьшего накопления снега. В районах же наибольшей аккумуляции снег сходит на 5***-10 дней*** позже, и даже небольшие возвышенности мелкосопочника долгое время остаются под снегом. В связи с этим продолжительность снеготаяния по высоте различна. На равнине и на межсопочных понижениях снег почти полностью сходит менее чем за ***10 суток***. Общая продолжительность весеннего таяния снега в западных и центральных районах мелкосопочника на высотах 250-500 м составляет ***10-15 суток***, а на высотах 500-700 м – ***15-25 суток***. В восточных районах области снеготаяние обычно начинается несколько позже. чем в западных и продолжается в среднем ***10-15 суток***.

ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА. Средняя годовая абсолютная влажность воздуха изменяется от ***5,8 до 6,0 мб.*** Годовая амплитуда абсолютной влажности воздуха ***9-10 мб***. Наибольшая относительная влажность воздуха бывает в зимнее время ***75-80%,*** наименьшая – в теплое время года ***30-60%.***

Средний годовой дефицит влажности воздуха 5***,0-5,5 мб***. В зимнее время на большей части территории он равен ***0,3-0,6 мб***. и только в повышенных частях мелкосопочника обычно несколько больше до ***0,7-0,8 мб***. В теплое время года дефицит влажности воздуха значительно колеблется. В рассматриваемом районе средние месячные его величины изменяются от ***0,8-0,9 мб.*** в марте до ***13,0-13,5 мб***. в июле. В сентябре недостаток насыщения воздуха влагой составляет ***7-9 мб***., в октябре он уменьшается до ***3-5 мб.*** В горах мелкосопочника дефицит влажности воздуха в июле в среднем не превышает ***11-12 мб.***

ВЕТЕР. незащищенность территории от проникновения в ее пределы воздушных масс различного происхождения благоприятствуют интенсивной ветровой деятельности. Обширность территории и сложный рельеф обусловливает значительные различия в скорости и направлении ветра.

Средняя годовая скорость ветра на рассматриваемой территории ***4,5-5 м/сек***. Дни со штилями бывают редко.

В зимний период в связи с наличием отрога сибирского максимума в рассматриваемом районе преобладают юго-западные ветры повторяемостью ***25-45%,.***

В зимний период хорошо прослеживается влияние на скорость ветра возвышенностей и гор мелкосопочника. Средняя скорость ветра составляет – ***5,0-5,5 м/сек***., в возвышенных местах она несколько увеличивается.

В теплое время года преобладают северо-восточные ветры.

Наиболее сильные ветры на всей территории области, вызывающие зимой метели, а летом пыльные бури, чаще всего имеют юго-западное направление. Наибольшие скорости ветра, как правило, наблюдаются во второй половине зимы и весной, достигая ***25-30 м/сек.*** Повторяемость ветра со скоростью более ***15 м/сек***. составляет от ***9 до 50 дней***.

Скорость ветра (в м/сек)

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Караганда	**5,6**	**6,4**	**6,8**	**6,0**	**5,5**	**5,4**	**4,7**	**4,2**	**4,6**	**5,2**	**5,9**	**6,1**	**5,6**

ИСПАРЕНИЕ. В условиях засушливого климата Карагандинской области на испарение расходуется большая часть выпадающих осадков.

Суммарное годовое испарение с поверхности почвы, полученное приближенно как разность между нормой осадков и стока, изменяется в среднем от ***150 мм*** до ***350 мм.***

Величина испарения в теплое время года определяется главным образом весенними влагозапасами в почве и количеством атмосферных осадков. Поэтому около половины всего суммарного испарения приходится на ***апрель, май июнь***. В июле испарение обычно не превышает величины осадков, и только начиная с августа-сентября, вследствие уменьшения притока солнечной радиации и прекращения вегетации растений суммарное испарение

уменьшается, и атмосферные осадки идут на накопления влаги в почве. За зимний период испаряется в среднем ***20-30 мм***.

Следует, однако, иметь в виду, что величина испарения с поверхности отдельных бассейнов, расположенных на одних и тех же широтах, могут быть весьма различны в силу неоднородности их почвенно-геологических и гидрогеологических условий.

Возможное годовое испарение при достаточном количестве почвенной влаги может иметь значения от ***700-800 мм до 1200 мм.***

Почво-грунты.

Почвенный покров области разнообразен.

Среди зональных типов почв (темно-каштановых, светло-каштановых, бурых и серо-бурых), сменяются последовательно с севера на юг, повсеместно встречаются интрозональные почвы (солонцы, солончаки, лугово-каштановые, луговые, лугово-каштановые, луговые, лугово-болотные, такырные). Формирование их связано с местными условиями почвообразования.

Наиболее типичны для данной территории темно-каштановые и светло-каштановые почвы, которыми занято около 40% всей территории. В северных и северо-восточных районах в основном распространены темно-каштановые, а в центральной части, занятой мелкосопочником, - светло-каштановые почвы.

В южных районах мелкосопочника и на прилегающей к нему равнине развиты бурые и серо-бурые почвы, а в горных долинах – горные черноземы и горно-каштановые почвы.

Особенности почв Центрального Казахстана являются малая мощность мелкоземистой толщи, неглубокое подстилание их плотными породами или рухляком, хрящеватость и щебенчатость (особенно в возвышенных частях мелкосопочника).

По механическому составу почво-грунты исследуемой территории можно разделить на три группы:

1) пески, маломощные щебнистые почвы на плотных породах, легкосуглинистые и супесчаные, характеризующиеся повышенной инфильтрацией. Они распространены повсеместно в мелкосопочнике и на песчаных массивах южных и западных районов;
2) суглинистые почвы южных и центральных районов области;
3) глинистые и тяжелосуглинистые почвы северных районов, отличающихся наибольшей водоудерживающей способностью. Иногда они встречаются на юге области по долинам рек, в озерных котловинах, на такырах и других понижениях.

Запасы влаги в почве зависят от климатических особенностей и водно-физических свойств почво-грунтов.

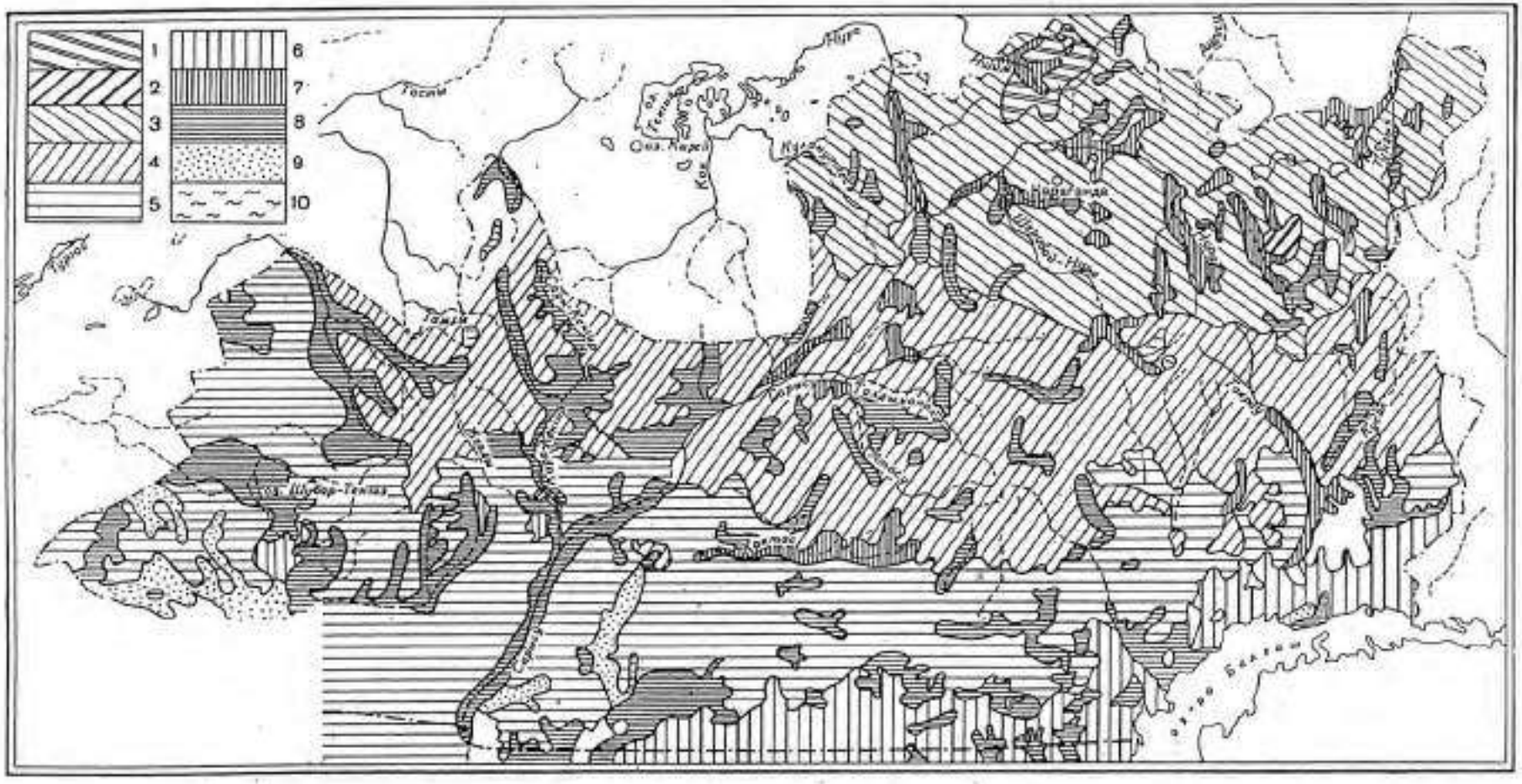
Водно-физические свойства почво-грунтов зависят главным образом от механического состава, содержания органического вещества, уплотненности генетических горизонтов.

Объемный вес в метровом слое изменяется от ***1,50 – 1,65*** для песков и супесчаных почв до ***1,25-1,36*** для тяжелосуглинистых. Среднесуглинистые и легкосуглинистые каштановые почвы имеют объемный вес ***1,34-1,50***, а бурые и серо-бурые – ***1,52.***

Общей закономерностью для всех типов почв (за исключением песков) является увеличение объемного веса с глубиной, что обусловливается изменением их механического свойства.

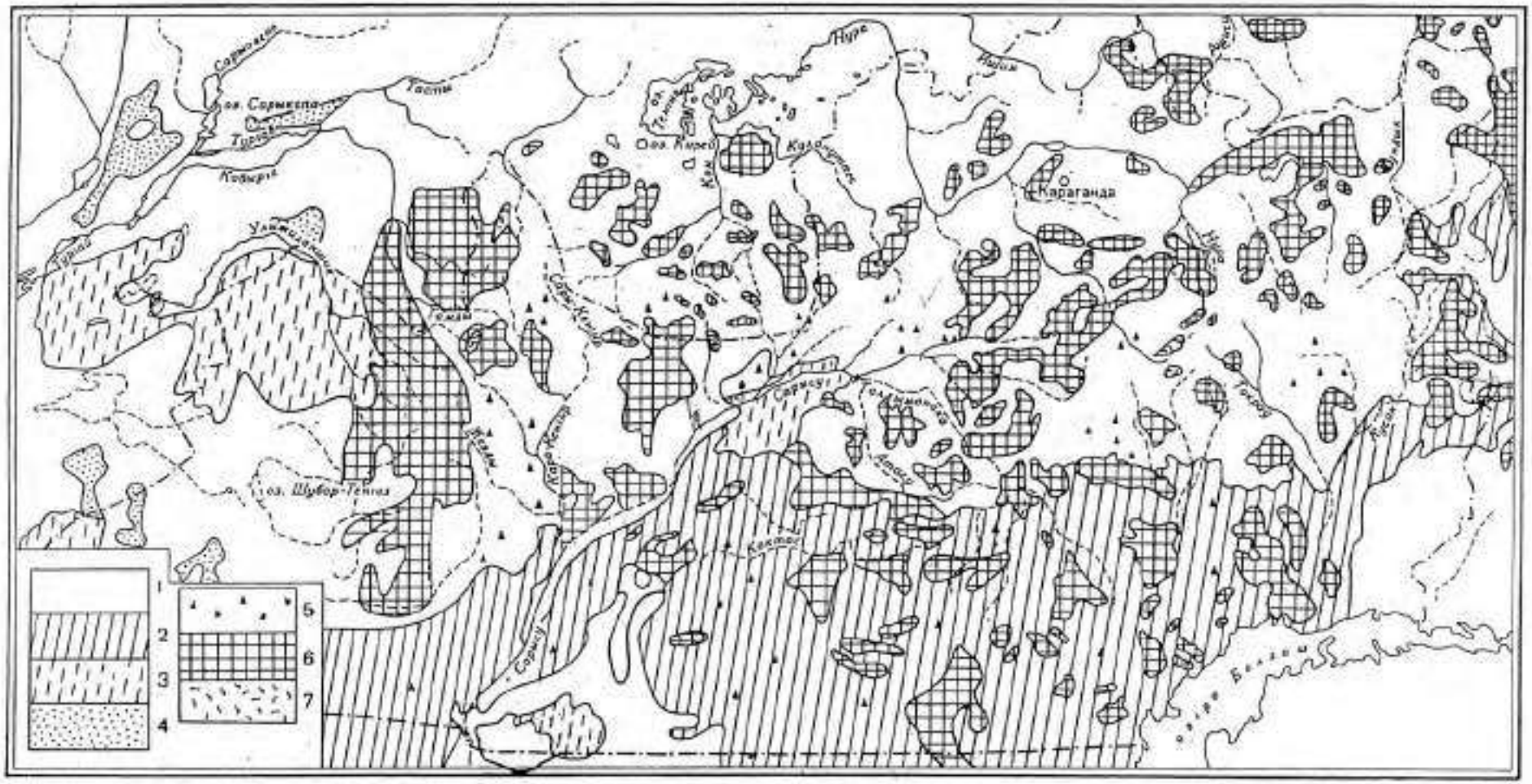
Удельный вес почво-грунтов колеблется в среднем в пределах ***2,52-2,78.*** Наибольший удельный вес отмечается у легкосуглинистых и супесчаных почв ***(2,68-2,78),*** а наименьший – в верхних гумусовых горизонтах горных черноземов***.(2,52-2,60***).

Общая скважность увеличивается от легкосуглинистых почв к тяжелосуглинистым, от почв, бедных по содержанию органического вещества, к более богатым. Наибольшие средние величины общей скважности отмечаются у горных черноземов – ***60-62%*** (от объема почвы) и наименьшая – у песков и супесей (***36-40%).*** У темно-каштановых и светло-каштановых почв она составляет ***50%,*** у бурых почв – ***42%.*** С глубиной скважность уменьшается. Разница в величинах скважности верхнего ***(0-10 см)*** и нижнего ***(90-100 см***) слоев изменяется в среднем от ***5 до 15%.***



. Почвы на территории Карагандинской области (схема составлена по почвенной карте Казахской ССР, изд. АН СССР, 1948 г.).

1 — черноземы южные малогумусные, *2* — черноземы горные, *3* — темно-каштановые, *4* — светло-каштановые, *5* — бурые, *6* — серо-бурые, *7* — лугово-каштановые и луговые, *8* — солонцы и солончаки, *9* — песок, *10* — выходы горных пород.



Карта механического состава почв (схема составлена по почвенной карте Казахской ССР, изд. АН СССР, 1948 г.).

1 — глинистые и тяжелосуглинистые, *2* — суглинистые, преимущественно высокотые, *3* — супесчаные, преимущественно пылеватые, *4* — песчаные, *5* — присутствие щебня, *6* — маломощные щебнистые почвы на плотных породах, *7* — выходы горных пород.

Максимальная гигроскопичность почв в зависимости от их механического состава изменяется от ***8,20%*** (от абсолютно сухой почвы) для тяжелосуглинистых горных черноземов до ***0,96%*** для песков. Для темно-каштановых почв максимальная гигроскопичность колеблется преимущественно от ***8,25 до 4,00 %,*** для светло-каштановых – ***8,20 до 3,75%,*** для супесчаных темно-каштановых почв она уменьшается до ***2,40%,*** а светло-каштановых до ***1,85%.*** Бурые и серо-бурые супесчаные почвы имеют в среднем максимальную гигроскопичность ***1,77%.***

Полная влагоемкость метрового слоя почво-грунтов изменяется от ***500-525 мм*** для тяжелосуглинистых до ***395-430 мм***. Для супесчаных каштановых почв, для бурых и серо-бурых она преимущественно составляет ***410-420 мм***, а для песков – ***400 мм***.

Наименьшая полевая влагоемкость двадцатисантиметрового слоя каштановых почв составляет ***60-70 мм*** для тяжелосуглинистых и ***35-40 мм*** для супесчаных, а для метрового слоя соответственно ***305-320*** и ***170-175 мм***. Полевая влагоемкость бурых, серо-бурых легкосуглинистых и супесчаных почв характеризуется величинами ***30-45 мм*** для двадцатисантиметрового слоя и ***165-240 мм*** для метрового.

В формировании весеннего половодья рек большую роль играет степень увлажнения почвы в осенний период. Влагозапасы в метровом слое почво-грунтов в позднеосенний период в северных районах области составляют в среднем ***120-200 мм***, а в южных – ***50-150 мм***. В дождливые годы осенние влагозапасы в метровом слое глинистых и тяжелосуглинистых почв на севере области достигают ***200-250 мм***, а в этом же слое легкосуглинистых почв на юге – ***100-150 мм.***

В засушливые годы общие запасы влаги в метровом слое осенью составляют от ***160-180 мм*** на севере до ***50-60 мм*** на юге.

В зимний период влажность почвы обычно изменяется мало. Наибольшое увеличение влагозапасов в верхних слоях почвы происходит лишь вследствие перегонки водяных паров из нижележащих слоев, а также в результате оттепелей, иногда наблюдающихся в южных районах. Общее увеличение влаги в метровом слое почвы за зимний период, как правило, не превышает ***30 мм.***

Наибольшее увлажнение почво-грунтов наблюдается в весенний период, обычно в первую декаду после окончания снеготаяния. Запасы влаги в метровом слое почвы в этот период на водосборах рек северной части области в среднем достигает ***250-300 мм***, в центральных районах – ***200-250 мм*** и в южных – ***150-200 мм***.

Наибольшая пестрота в увлажненности территории отмечается в весенний период особенно в районе мелкосопочника. Глубина промачивания крутых склонов холмов составляет ***20 см,*** а у подножий их, на дне логов и балок, в западинах и на водораздельных участках увлажнение часто достигает полной влагоемкости до глубины более ***1 м.***

В летнее время в результате интенсивного испарения влагозапасы почвы заметно уменьшаются и в июле в рассматриваемом районе влаги, доступной для растений почвы, почти не остается.

Морозная зима и сравнительно небольшая мощность снежного покрова обусловливают значительную глубину промерзания почво-грунтов. Промерзание почвы обычно начинается в конце октября. К концу зимы температура 0^0 наблюдается в почве на большой глубине.

Наибольшая среднемноголетняя за зиму глубина промерзания почвы для большей части рассматриваемой территории ***2-2,5 м.*** В северных районах области в наиболее морозные и малоснежные зимы почва промерзает до глубины ***3,0-3,5 м*** и более. Даже в сравнительно теплые и многоснежные зимы промерзание наблюдается до глубины ***более 1 м.***

Растительность.

На территории области преобладает редкая ковыльная, типчаково-полынная и кустарниковая растительность. Весной к ней примешиваются эфемеры и эфемероиды (растения весенней вегетации).

В засушливой степной зоне. занимающей всю северо-восточную часть области (за исключением горных районов), на темно-каштановых почвах в травостое преобладают ковыли,

а также широко распространены типчак и полынь. Эфемерная растительность встречается редко. По долинам рек располагаются участки луговой растительности.

У подножий гор восточной части области преобладают разнотравно-злаковая степная растительность. Долины и ущелья гор покрыты густыми зарослями кустарника, березняками, осинами. Склоны Каркаралинских гор заняты хвойным лесом. Небольшие лесные массивы встречаются на склонах других гор восточных районов области (горы Кент, Кзылрай). Березово-осиновые перелески встречаются по долинам рек, стекающих с гор Улутау. Однако лесом (сосна, береза, осина) занята незначительная часть территории области (не более 1-2%).

В местах выхода подземных вод, на ежегодно заливаемых участках пойм рек и по берегам озер изредка встречаются заболоченные места с характерной для низинных болот растительностью.

В растительном покрове полупустынь преобладают многолетние засухоустойчивые виды (типчак, ковыли, луковичные эфемероиды, а также полыни, кокпек и мелкий кустарник).

Растительный покров крайне изрежен, особенно на вершинах холмов, в местах выхода коренных пород и на засоленных почвах. В поймах рек, долинах временных водотоков и у подножий гор растительность богаче, кое-где встречаются луговые травы. В микропонижениях рельефа распространены заросли чия, кокпека и др.

В зоне пустынь преобладают полынно-солянковая и полукустарниковая растительность, не образующая сомкнутого покрова. Весной здесь много эфемерной растительности.

В районах песчаных пустынь западной части области. где грунтовые воды находятся сравнительно близко от поверхности. растительность несколько разнообразнее. Здесь, кроме полыней, широко распространены осоково-злаковые растительные группировки. На такырых иногда произрастают однолетние солянки.



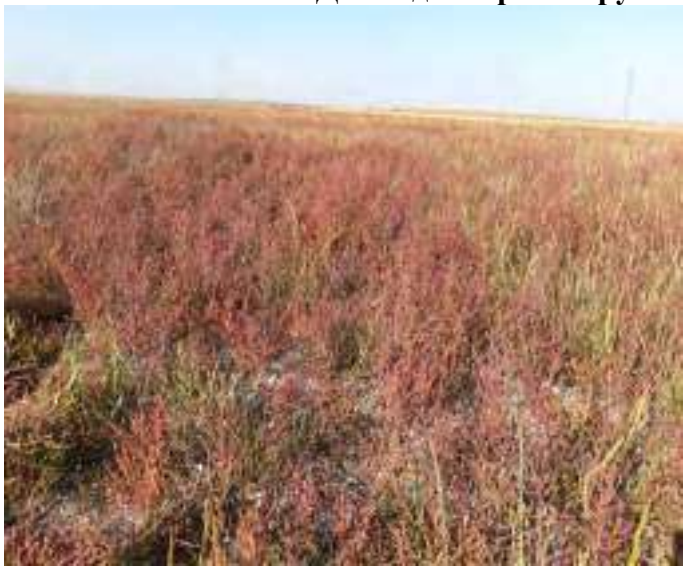


Джигида в проектируемом районе





типчакова-ковыльная степь



Солянковая растительность





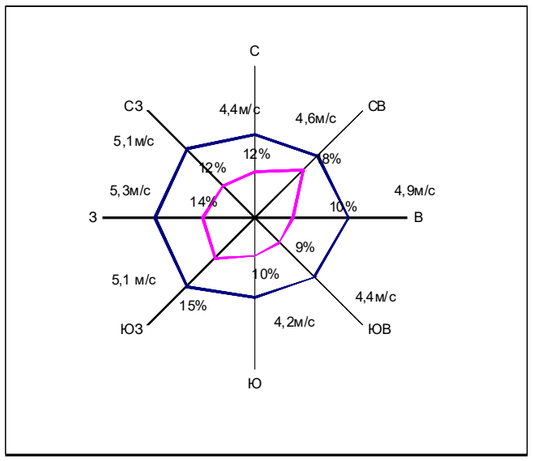
заросли камыша вдоль каналов и водотоков в проектируемом районе

Климатические Характеристики по данным метеостанции г. Караганда.

Дорожно – климатическая зона - IV. Климатическая зона по СНиП РК 2.04 - 01-2001 - I^{B}
Наиболее холодный месяц – январь.
Средняя температура января - -14,5 ^{0}С.
Условия по требованиям для бетона гидротехнического – суровые,
по требованиям для дорожной одежды – суровые.
Среднегодовая температура воздуха - 2,9 ^{0}С.
Наиболее жаркий месяц - июль.
Средняя температура июля - +20,4 ^{0}С.
Абсолютный максимум температуры воздуха - +40 ^{0}С.
Абсолютный минимум температуры воздуха - -49 ^{0} С.

ГОДОВАЯ

Число штилей 48



Наиболее холодные периоды	Средние температуры ^{0}С с обеспеченностью	
	0,98	**0,92**
Пятидневка	-35 ^{0}С	-32 ^{0}С
Сутки	-39 ^{0}С	-37 ^{0}С

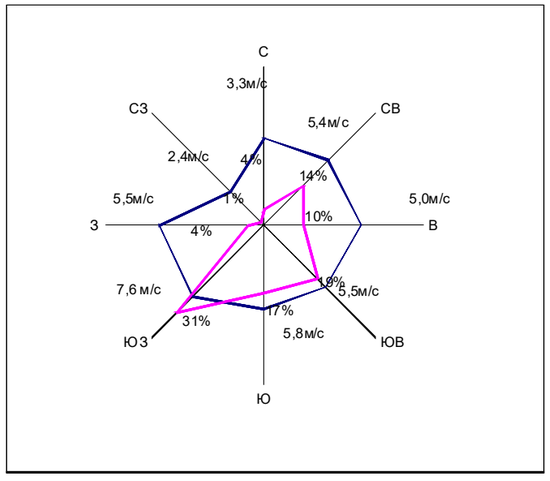
Характерные периоды по температуре воздуха.

Средняя температура периода	Данные о периоде		
	начало (дата)	конец (дата)	продолжительность
число дней со штилем 27 выше 0^{0}С	7.IV	25. X	200
выше +5^{0}С	20. IV	8. X	170
выше +10^{0}С	4. V	22. IX	140

Нормативная глубина промерзания грунта: суглинистого и глинистого – 170 см, песчаного и супесчаного - 207 см.
Среднегодовое количество осадков – 315 мм,
В том числе в теплый период - 221 мм.
Толщина снежного покрова с расчетной вероятностью превышения 5 % - 55 см.
Количество дней с ветрами свыше 15 м/сек - 50.
Число дней:
с градом – 3;
с туманом – 37;
с метелью – 34;
с грозой – 5.

ЯНВАРЬ

Число дней со штилем 23



Расчетные объемы снегопереноса м^{3}/ п. м.

наименование метеостанции	РУМБЫ								ИТОГО
	СЗ	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	
Караганда	*31*	*18*	*44*	*36*	*475*	*141*	*326*	*70*	*1141*

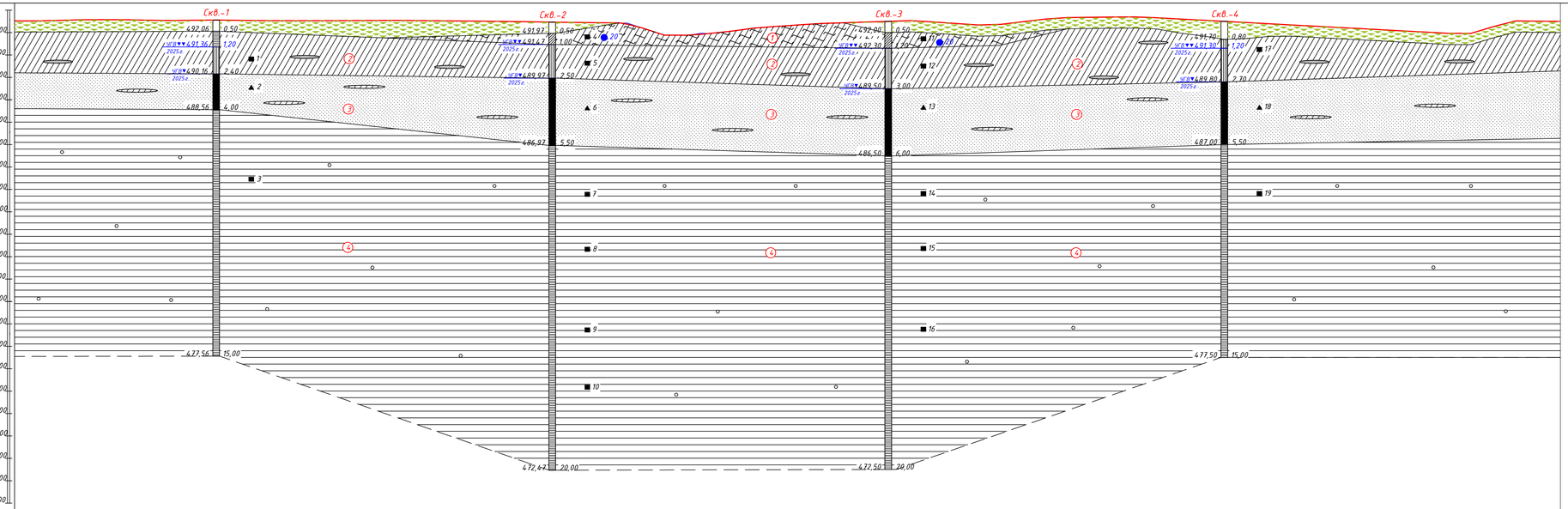
Скорость ветра в см – 1 м /сек. Повторяемость в 1 см – 5%.

Сивохин В. Н.

Таблица.

ОСНОВНЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ,

№ п.п.	Основные показатели по СниП 2. 04. 01 –- 2001; 3.03.09 – 2003 г и «Справочников по климату СССР».	ВЕЛИЧИНА.	МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ.	ПРИМЕЧАНИЕ,
1.	Абсолютная температура воздуха: минимальная;	*-49^0 С*	*г. Караганда*	
	максимальная.	*40^0 С*	*г. Караганда*	
2.	Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью: 0,98%; 0,92%.	*-39^0 С* *-37^0С*	*г. Караганда*	
3.	Наибольшая скорость ветра возможная один раз: в 10 лет;	*31 м/сек*	*г. Караганда*	
	в 20 лет.	*33 м/сек*	*г. Караганда*	
4.	Средняя дата образования устойчивого снежного покрова.	*14/XI*	*г. Караганда*	
5	Средняя дата разрушения устойчивого снежного покрова.	*5/IV*	*г. Караганда*	
6	Расчетная толщина снежного покрова ВП 5%, см.	*55*	*г. Караганда*	
7	Среднее за гол число дней с гололедом.	*7*	*г. Караганда*	
8	Глубина промерзания глинистых и суглинистых грунтов, см;	*170*	*г. Караганда*	
	супесей и песков.	*207*	*г. Караганда*	
9	Температура воздуха при вскрытии реки.	*$+2^0$С*	*г. Караганда*	
10	Средняя температура воздуха.	*$2,9^0$ С*	*г. Караганда*	
11	Среднее количество осадков, мм.	*315*	*г. Караганда*	
12	Повторяемость ветров за паводочный период, %.	*70.*	*г. Караганда*	
13	Расчетная скорость ветра за паводочный период ВП 5%, м/с.	*15*	*г. Караганда*	
14	Дорожно – Климатическая зона по СниП 3.03.09.- 2003.	*IV*	*г. Караганда*	
15	Климатическая зона по СНиП 2.04.01 – 2001 г	*I^B*	*г. Караганда*	
16.	Наиболее холодный месяц;	*Январь*	*г. Караганда*	
	средняя температура воздуха.	*-14.5^0 С*	*г. Караганда*	
17.	Наиболее жаркий месяц;	*Июль*	*г. Караганда*	
	средняя температура воздуха.	*20.4^0 С*	*г. Караганда*	
18.	Количество дней с туманом;	*37*	*г. Караганда*	
	с метелями.	*34*	*г. Караганда*	



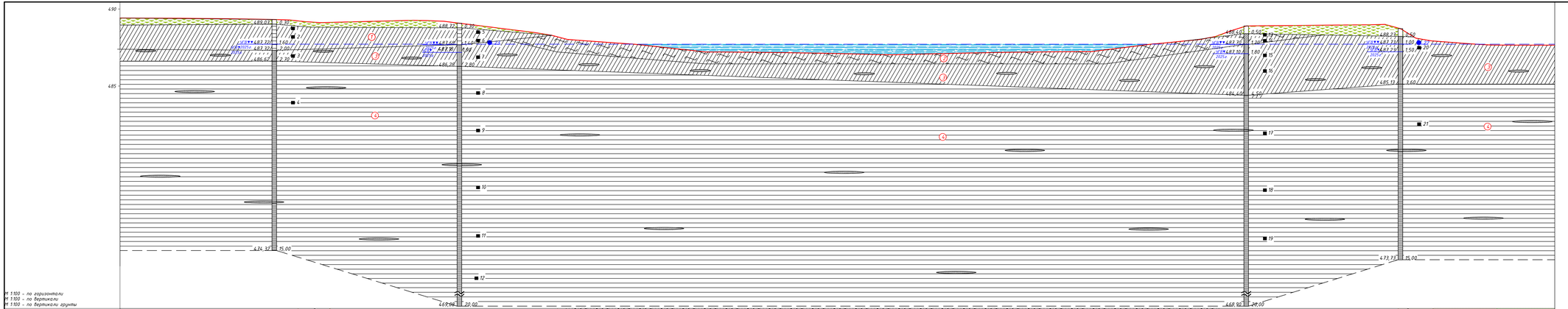
М 1:100 – по горизонтали
М 1:100 – по вертикали
М 1:100 – по вертикали грунты

Ситуационный план

Тип местности по увлажнению

Фактические данные

| | | |



Условные обозначения

Наименование	Изображение: номер	Изображение: графическое	Группа трудности разработки
Почвенно-растительный слой			9а
Суглинок тугопластичный сильно пылеватый, с включением щебня и гравия до 10%, с прослоями песка пылеватого	1		31б
Суглинок тугопластичный, черного цвета, богатый органическими остатками	2		35а
Суглинок тугопластичный сильно пылеватый, с включением щебня и гравия до 10%, с прослоями песка пылеватого (0,5м), с включением гравия до 15%, с линзами скальных	3		35б
Глина твердая красно-бурого, зеленовато-серого цвета, полубурая твердых и полутвердых консистенций, с включением щебня и гравия до 15%, с линзами скальных	4		8б
Номер инженерно-геологического элемента		1	
Место забора монолитов		■	
Установившийся уровень грунтовых вод через сутки		УГВ ▼▼ 2025 г.	
Появившийся уровень грунтовых вод через сутки		УГВ ▼ 2025 г.	
Место забора пробы воды		●	

Состояние грунтов

Условные обозначения	Консистенция глинистых грунтов
	полутвердая
	тугопластичная
	мягкопластичная
	текучая

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Исполнил		Жунабекова Е.			2025
Проверил		Игнатьева Л.			2025
ГИП		Муратов Р.			2025

"Реконструкция подъездной автомобильной дороги к Индустриальной зоне г.Сарань, Карагандинской области"

Мост чере реку Карагандинка пк 53+0-54+0

Инженерно-геологический разрез моста

Стадия	Лист	Листов
РП	37	1

ТОО "КарагандаКаздорпроект" ГСЛ № 14001732

ГИДРОГРАФИЯ.

Особенности строения гидрографической сети на территории области в значительной мере обусловлены устройством ее поверхности. Наличие низкогорного рельефа в восточной и западной частях и понижение местности в целом на запад, юг и частично на север определяют основное направление стока от центра области к ее окраинным частям. В связи с этим все крупные реки области веерообразно расходятся от центра и заканчиваются бессточными озерами или теряются в аллювиальных отложениях. Большинство озер расположено по периферии, в северных и западных, более увлажненных, районах области.

На реках Нуре, Шерубайнуре, Кара-Кенгире, Атасу построены крупные водохранилища, а на малых водотоках – десятки прудов и копаней.

Характерной особенностью гидрографии является редкая речная сеть и относительно большое количество временных водотоков, имеющих сток только в период весеннего снеготаяния. Многие небольшие озерные чаши бывают заполнены водой только в короткий период после весеннего половодья.

РЕКИ И ВРЕМЕННЫЕ ВОДОТОКИ.

В Карагандинской области насчитывается около 5500 рек и временных водотоков. Их общая длина превышает 34 тыс. км. Около 4500 водотоков имеют длину более 10 км, 960 – от 10 до 100 км, 31 река длиной от 100 до 500 км и только 2 реки длиной более 500 км. Наиболее крупными реками являются Нура и Сарысу.

Река Нура является главной водной артерией огромной Тенгиз-Кургальжинской впадины. Она берет начало с западных отрогов гор Кзылтас Каркаралы-Актауского низкогорного массива на высоте 1000-1200 м. Общая длина реки 978 км, из них около 400 км за пределами области. Общая площадь водосбора 58 100 км^2 (в пределах области около 40 000 км^2). Основной приток Нуры – р. Шерубайнура.

Река Сарысу берет начало двумя ветвями Жаксы-Сарысу и Жаман-Сарысу со склонов гор Бугылы и Актау на высоте 700-900 м. Устье реки – оз. Телеколь – располагается за пределами области. Общая длина реки 761 км, из них около 250 км находится вне границ рассматриваемой территории. Площадь водосбора в пределах области примерно 70 000 км^2, общая – 81 600 км^2. Основной приток – р. Кара-Кенгир.

Менее значительны реки Тургай и Улы-Жиланшик (бассейн бессточной впадины Шелкар-Тенгиз) на северо-западе, Талды, Каркаралинка и Жарлы (бассейн оз. Карасор) на северо-востоке, Токрау, Кусак и Моинты (бассейн оз. Балхаш) на юге и Калмаккырган, Байконур, Каргалы (бассейн оз. Шубар-Тенгиз) на западе. Реки южных склонов Центрально-Казахстанского мелкосопочника – Токрау, Моинты и другие – не доносят свои воды до оз. Балхаш, а рр. Калмаккырган и Байконур – до оз. Шубар-Тенгиз.

Границы водоразделов перечисленных крупных рек и озерных бассейнов примерно совпадают с границами орографических районов.

Средняя густота гидрографической сети на исследуемой территории 0,08 км/км^2. Более густая сеть рек и временных водотоков в повышенных районах мелкосопочника (0,4-0,5 км/км^2). В южных и юго-западных районах постоянно действующих водотоков нет. Хорошо выражена тенденция уменьшения густоты речной сети с возрастанием площади водосбора.

В бассейнах рек Сарысу и Нуры на 1 км^2 в среднем приходится 0,1 км речной сети, а в верхней части их водосборов густота увеличивается в 2-3 раза.

Водосборы большинства рек расположены на высотах от 300 до 900 м. Средняя высота водосборов малых и средних рек в западной части территории преимущественно 400-600 м, а в восточной 600-800 м. У небольших рек, расположенных в низкогорных районах, высота водосборов иногда достигает 1000 м и более.

Список пунктов гидрологических наблюдений и основные гидрографические характеристики рек и их водосборов до гидрометрических створов.

№ п.п.	Река - пункт	Расстояние от устья (км).	Площадь водосбора, км^2 (общая).	Площадь водосбора, км^2 (с бессточной частью).	Основные элементы, по которым приводятся данные наблюдений (годы).					Расстояние, км		Уклон реки, ‰		Средняя высота водосбора, м	Озерность (озера и пруды), %	Заболоченность, %	Лесистость (кустарник), %	Средний уклон водосбора, ‰
					характерные уровни воды	характерные расходы воды	ледовые явления	толщина льда	расходы и сток взвешенных наносов	от истока реки	от наиболее удаленной точки речной системы	средний	средневзвешенный					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	р. Нура - с. Бес-Оба	894	1050	1050	1959-2014	1959-2014	1959-2014	1959-2014	1969-2014	106	106	5,18	3,93	900				55,6
2	р. Нура – клх. Инталы (аул. Коку-Бай)	841	3840	3840	1931,1932	1931,1932				137	137							
3	р. Нура - фер. Обалы (ниже устья р. Матак)	830	5240	10900	1954-58	1954-58				148	148							
4	р. Нура - в 30 км выше с. Пролетарское	815	5640	11300	химический состав 1958,59 г.					163	163							
5	р. Нура - с. Пролетарское	785	8320	13980	1931-2014	1932-2014	1949-2014	1952-2014	1954-2014	193	193	2,99	2,38	719	0,07	0,26	0(8,43)	13,2
6	р. Нура – с. Пролетарское, в 1,8 км к ЗСЗ от селения	780	8470	14130	1951-59	1951-59	1951-59	1951-59	1951-59	198	198							
7	р. Нура – с. Колхозное.	748	10300	15960		1931,1932				230	230							
8	р. Нура –с. Сенокосное.	721	11300	16960	1958,1959	1958,1959		1959		257	257							
9	р. Нура – клх. 40 лет Октября, в 7 км ниже с. Сенокосное	712	11700	17360	1959			1959		266	266							
10	р. Нура – с. Сергиопольское	705	12300	17960	1934-2014	1935-2014	1934-2014	1946-2014	1935-2014	273	273	2,33	1,78	690	0,16	0,20	0,04 (6,80)	16,0
11	р. Нура – с. Токоревка	696	13100	18760	1930-32	1930,1931				282	282							
12	р. Нура – г. Темиртау (с. Самаркандское, выше плотины).	679	13900	19560	1931-1939	1931-1939	1936-1939	1936-1939	1934-1939	299	299							
13	р. Нура – г. Темиртау, нижний бьеф Самаркандского вдхр.	676	13900	19560	1958-1970	1959-1970	1958-1970	1962-1970		302	302	1,91	1,19	669				13,2
14	р. Нура – с. Чкалово.	672	13900	19600	1976-1995	1976-1995	1976-1995	1976-1995	1976-1995	306	306							
15	р. Нура – с. Волковское.	614	30700	36360	1930-1944	1930-1944	1934-1944	1934-1944	1935-1944	345	345	1,85	1,30	690	0,38	0,10	0,03 (5,02)	
16	р. Нура – пос. Меркеле	576	32000		1968-2014	1968-2014	1968-2014	1968-2014	1968-2014	402	402	1,58	1,03	661				
17	р. Нура – с. Захаровка.	550	36800		1975-1995	1975-1995	1975-1995	1975-1995	1975-1995	590	590							
18	р. Нура – с. Романовское.	369	45100	50760	1916-2014	1916-2014	1935-2014	1946-2014	1935-2014	609	609	1,27	0,73	606	0,74	0,08	0,02 (3,83)	11,6
19	р. Нура – с. Рождественка	365	45100	50760	1929,1930					613	613							
20	р. Нура – с. Преображенка	360	45200	50860	1916-1933	1916-1933				618	618							
21	р. Нура – фер. №1 свх. Кен-Бидайик	273	47100	52760	1934,1935	1934	1934,1935	1934,1935		705	705							
22	р. Нура – с. Алмаз	162	49700	54200	1979-1995	1979-1995	1979-1995	1979-1995	1979-1995	816								
23	р. Шерубайнура – свх. им. Орджоникидзе	237	768	768	1957,58	1957,58				44	44							
24	р. Шерубайнура – с. Аксу-Аюлы (Шетск)	199	2270	2270	1954-58	1954-58	1954-58	1954-58	1954-58	82	82							
25	р. Шерубайнура – В 12 км ниже с. Аксу-Аюлы	187	2870	2870	1967-2014	1954-2014	1968-2014	1968-2014	1975-2014	94	94	3,05	2,36	860				60,2
26	р. Шерубайнура 2 км ниже устья р. Талды	148	6280	6280	1956-1958	1956-1958	1956-1958	1956-1957		130	130							
27	р. Шерубайнура рзд. Кара-Мурун	102	8700	8700	1951-2014	1947-2014	1942-2014	1946-2014	1957-2014	179	179	2,30	1,77	790				40,1
28	р. Шерубайнура – ст. Чурубай Нура	76	10500	10500	1948-57	1949-57	1948-57	1948-57	1953-56	205	205	1,95	1,68	722	0	0,06	0(5,1)	37,7
29	р. Шерубайнура – аул Кара-Тюбе	70	10600	10600	1934-35	1934-35				211	211							
30	р. Шерубайнура – пос. Центральный хутор	67	10600	10600	1932-1951	1931-1951	1942-1945	1942-1945		214	214							
31	р. Шерубайнура – с. Каражар	6	15400	15400	1932-1959	1936-1959	1956-1959	1956-1959	1936-1959	275	275							
32	р. Улькен-Кундызды – с. Скобелевка	76	461	461	1958-1990	1959-1990	1958-1990	1958-1990	1959-1990	39	39	3,67	3,34	535	0,76			20,2
33	р. Сокыр - с. Курлус (Акжар)	77	1340	1340	1946-1997	1948-1997	1947-1997	1952-1997	1964-1997	24	24	3,28	2,74	638				34,1
34	р. Акбастау – с. Жанааул	47	452	452	1949-1995	1955-1995	1950-1995	1949-1995		36	36	5	4,12	798				30,9
35	р. Карамыс – с. Карамыс	24	232	232	1948-1993	1950-1993	1949-1993	1949-1993	1964-1993	19	19	3,94	3,59	757				42,7
36	р. Байкожа – с. Бес-Оба	27	1050	1050	1959-1975	1959-1975	1959-1975		1969-1975	72	72	5,18	3,93	900				55,6
37	р. Есен (Исен) - створ пересечения канала	22	3450	3450		1972-1977				63	92	1,61	1,23	534				20,5

Характер поверхности водосборов (наличие бессточных понижений, расчлененность овражно-балочной сетью и др.) меняется в зависимости от основных гидрографических характеристик.

Доля бессточных площадей от всей площади бассейна возрастает по мере увеличения его размеров, уменьшения средней высоты и уклона водосбора.

Для многих районов здесь характерно наличие обширных приводораздельных плато. Весенний сток на приводораздельных пространствах рек Нуры, Сарысу, Тургай, Терс-Аккана, Кара-Кенгира и Кона аккумулируется в озерах и небольших микропонижениях.

Следует, однако, отметить, что бессточные понижения в Карагандинской области занимают значительно меньшую долю площади бассейнов рек, чем, например, в Северном Казахстане.

Озерность речных бассейнов незначительна. Так, в бассейне р. Нуры озера занимают лишь 5%, в бассейнах рек Северного Прибалхашья – не более 1%, а в бассейне р. Сарысу – всего около 0,5% территории. Регулирующие влияние на сток озера почти не оказывают. Только небольшие озера, расположенные в Каркаралинских горах, являются регуляторами стока правобережных притоков р. Жарды, а озера Карасорской группы (Улькенкуль и Балыктыкуль) в период весеннего половодья частично регулируют сток рек Талды и Каркаралинки в их нижнем течении.

Заболоченные территории в силу их незначительного распространения тоже не играют существенной роли в режиме рек области. Небольшие участки заболоченных земель имеются в средних и нижних частях бассейнов рек Нуры, Жарлы и Талды.

Залесенность бассейнов даже таких рек, как Талды и Жарлы, настолько мала, что не оказывает существенного влияния на их сток. На водосборах же других рек леса совсем нет.

Распаханность водосборов рек различна. Значительные массивы распаханных земель имеются в северных районах исследуемой территории. Здесь, в бассейнах рек Нуры, Акбастау, Тузды, распаханные земли составляют 20-25% их площади. Водосборы остальных рек распаханы незначительно (1-5% площади бассейна).

Большинство рек Центрального Казахстана являются типичными равнинными водотоками и лишь отдельные из них, обычно только в верхнем течении, имеют характер горных потоков. Средневзвещенный уклон крупных рек меньше 0,5 $^{0}/_{00}$. Уклоны рек, как правило, с нарастанием длины уменьшаются от 1,5-2,5 $^{0}/_{00}$ в верховьях до 1,0-0,5 $^{0}/_{00}$ к устью.

Форма речных долин и морфометрические характеристики русел рек обычно сильно изменяются по их долине. Ширина долин в верховьях рек и временных водотоков несколько десятков или сотен метров, а в низовьях рек – несколько километров.

Ширина долин крупных рек достигает 5-10 км. В верховьях рек, берущих начало в горах мелкосопочника, долины настолько узкие и глубокие, что имеют вид горных ущелий. В низовьях рек долины часто выражены неясно и постепенно сливаются с окружающей местностью.

Значительное число рек имеет хорошо выраженную надпойменную террасу. Пойма развита преимущественно в нижних течениях. В верховьях рек и временных водотоков дно долины затопляется только в годы с очень высокой волной половодья. На малых водотоках ширина поймы в большинстве случаев не превышают 500 м. На средних реках в годы с высоким половодьем вода разливается на 1-3 км. В годы средней водности затопляются только наиболее пониженные участки поймы.

Поймы преимущественно двусторонние. У большинства рек поверхность поймы изобилует промоинами и задернованными западинами, часто заполненными водой. Растительность пойм преимущественно луговая, иногда кустарниковая. В нижнем течении рек Жарлы, Калмаккырган, Токрау, Моинты и других, а также в среднем и нижнем течении р. Сарысу затопляемое дно долины сложено песчаными грунтами с разреженной растительностью.

Русла большинства рек хорошо разработаны. Ширина русел малых водотоков чаще всего 15-30 м, а на реках с площадью водосбора 3-5 тыс. км^2 – 50-70м. Только в низовьях крупных рек и на отдельных участках в их средних течениях расстояние между бровками меженного

русла превышают 80-100 м.

Глубина вреза русел. как правило, увеличивается по длине реки. На верхних участках водотоков русло часто представляет собой ряд отдельных рытвин и ям. В среднем и нижнем течениях русла рек имеют более четкие очертания. Только у рек, текущих на юг. при выходе их на равнину русла выражены слабо и глубина их вреза в нижних течениях не превышает 1-3 м. Реки повышенной части мелкосопочника имеют хорошо разработанные, но неглубокие русла. Для рек северных районов территории глубина вреза русел большей частью 3-5 м.

Извилистость русел умеренная, обычно, увеличивается вниз по течению. Разветвленность русел наблюдается только в среднем и нижнем течениях рек.

Характерной чертой строения русел рек рассматриваемой территории является хорошо выраженное чередование плесов и перекатов. Особенно четко это чередование выражено на средних и нижних участках рек. Плесы обычно приурочены к узким участкам русла с высокими берегами. Плесы хорошо развиты. Преобладающая длина их 200-300 м, ширина 10-20 м. наиболее значительные из них имеют длину 8-10 км, в редких случаях 30-50 км, а ширину до 50-70 м. преобладающая глубина их 2-3 м, а наибольшая у отдельных плесов достигает 14-15 м. Объем крупных плесов изменяется от 3 тыс. $м^3$. Суммарный объем плесов изменяется от 3 тыс. $м^3$ для малых водотоков до 5-7 млн. $м^3$ для рек значительной величины.

плесы в прибрежной части зарастают кустарником, тростником, камышом. Их поверхность часто занята водной растительностью. Дно плесов сложено глинистыми отложениями или сильно заиленными песчаными грунтами, перекаты большинства пересыхающих рек мало подвержены деформации, обычно хорошо задернованы. и в период отсутствия стока по внешнему виду почти ничем не отличаются от прилегающих участков поймы. Дно перекатов большей частью слабо разработано, сложено песчано-суглинистыми или песчано-гравелистыми отложениями, а в местах выхода коренных пород – каменистое.

Для рек южной половины исследуемой территории характерно увеличение от истоков к устью мощности песчано-галечного материала, слагающего русло. Нижние участки рек Сарысу, Токрау, Калмаккырган и другие представляют обширные конусы выноса аллювиальных отложений, аккумулирующих весь сток. Участки русла, сложенные мощными рыхлообломочными отложениями и закарстованными известняками встречаются и на таких реках, как Тургай, Улы-Жиланшик, Жарлы, Кара-Кенгир, Жезды и других.

Берега русел в местах перекатов умеренно крутые или пологие, на плесовых участках-крутые, обрывистые, сложены преимущественно суглинками и задернованы. Менее устойчивы берега нижних участков рек южной и западной части рассматриваемой территории, сложенные супесчаными почво-грунтами.

ОЗЕРА И ВОДОХРАНИЛИЩА.

На территории Карагандинской области около 1900 озер и более 400 искусственных водоемов. Большая часть озер имеет площадь зеркала водной поверхности менее 1 $км^2$. 158 озер и водохранилищ имеет площадь более 1 $км^2$ и только 3 озера и одно водохранилище с площадью водной поверхности более 50 $км^2$.

Суммарная акватория озер около (без оз. Балхаш) около 1 000 $км^2$, что составляет менее 0,5 % площади территории области. Крупнейшее озеро Казахстана – Балхаш – входит в пределы области только своей западной частью и является естественной юго-восточной границей Карагандинской области. Другие значительные по величине озера, как Карасор (площадь зеркала 154 $км^2$), Шубар-Тенгиз (125 $км^2$) и Каракоин (72,3 $км^2$), образованы устьевыми разливами питающих их рек и расположены в окраинных районах области.

Значительное количество (75 %) мелких озер находятся в северных районах территории, в бассейнах рек Нуры, Куланутпеса, Кона и бессточной котловины оз. Карасор. Некоторые из них расположены в поймах крупных рек, главным образом р. Нуры.

В восточных и центральных возвышенных районах, где условия аккумуляции местного поверхностного стока менее благоприятны, озер очень мало. Только в Каркаролинских горах имеется несколько небольших, но глубоких естественных водоемов.

В южных районах озер нет, что объясняется большой засушливостью климата и повышенными инфильтрационными способностями почвогрунтов. Немногочисленные сухие замкнутые понижения. иногда с сохранившейся еще влаголюбивой растительностью, свидетельствуют о том, что в годы повышенного увлажнения здесь за счет аккумуляции талых вод образуются небольшие водоемы.

На территории области типичны мелководные. нередко полностью пересыхающие к концу лета озера. Даже оз. Каракоин в силу своей мелководности к концу лета полностью пересыхает, а илистое дно его покрывается толстой коркой соли. В мелководные периоды пересыхает полностью, превращаясь в сор, и оз. Шубар-Тенгиз.

Средняя глубина озер, в том числе крупных, обычно не превышает 1-1,5 м, а наибольшая – 5 м.

Озера области, за редким исключением, бессточные и непроточные. Проточны только некоторые пойменные озера в бассейнах рек Нуры и Куланутпеса, а также озера Каркаралинских гор (Пашино, Улькенколь, Ащиколь).

На рассматриваемой территории преобладают соленые озера (Карасор, Каракоин и др.). Пресные озера расположены главным образом на севере, в бассейне р. Нуры и в Каркаролинских горах (озера Улькенколь, Пашино, Шайтанколь и др.). Небольшие пресные озера имеются также в северо-западной части области (Баракколь, Бощанколь, Касколь и др.). Из указанного выше количества озер площадью 1 км^2 и более пресных 66 не пересыхающих и 32 пересыхающих).

Соленость озер изменяется в зависимости от водности периода и сезона года. многие озера имеющие пресную или слабосолоноватую воду в маловодные периоды, в маловодные годы становятся солоноватыми или соленными (Балыктыколь, Баракколь, Жаргаколь и др.). Вследствие увеличения концентрации солей вода оз. Шубар-Тенгиз и мелких пресных озер к концу лета значительно засолоняется. В южных районах встречаются самосадочные озера.

Площади водосборов озер изменяются от нескольких квадратных километров для очень малых водоемов до нескольких тысяч квадратных километров для больших озер. На севере области, в бассейне р. Нуры, на 1 км^2 зеркала озера приходится в среднем 80 км^2 водосборной площади, а в бассейне р. Сарысу – 320 км^2, т. е. в 4 раза больше. Водосборная площадь оз. Шубар-Тенгиз равна примерно 26 700 км^2.

Озерные котловины в большинстве случаев круглые или вытянутые по направлению русла основного питающего их водотока. Они чаще всего сложены глинами и тяжелыми суглинками, реже коренными породами. Берега всех крупных озер и многих малых низкие, пологие. У некоторых озер обрывистые берега чередуются с песчано-галечными отмелями. Дно озер в большинстве случаев ровное. Пресные и слабосоленые озера зарастают. Их берега обычно покрыты зарослями камыша и тростника. обрывистые, скалистые берега живописных озер Каркаралинских гор образованы лесом. Берега соленых озер обычно оголены.

За последние 10 лет на многих реках и временных водотоках для водоснабжения и орошения построены несколько крупных и небольших водохранилищ, более 300 прудов и копаний, в которых аккумулируется поверхностный сток.

Крупные водохранилища созданы на реках Нуре, в ее среднем течении, Шерубайнуре и Кара-Кенгире – в нижних течениях. Небольшие водохранилища сооружены на реках Атасу, Калмаккырган, Караганды, Талды и др.

Большинство небольших водохранилищ прудов и копаний построено в верхних частях рек и временных водотоков. Объем задерживаемой воды колеблется от 10-50 м^3 для копаний и прудов до 1-10 млн. м^3 для водохранилищ. Длина прудов большей частью 100-700 м, водохранилищ – 250-40000 м, а ширина соответственно от 40 до 400 и от 200 до 500 м. Глубина водохранилищ

изменяется от 1 до 7 м, а прудов – от 0,3 до 4 м. Средняя глубина прудов в период наибольшего наполнения обычно не превышает 3-5 м.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ.

Подземные воды на территории Карагандинской области встречаются почти во всех комплексах геологических образований. По условиям залегания и характеру циркуляции их можно разделить на три типа: трещинные, трещинно-карстовые и поровые. Значительное распространение на территории имеют трещинные и трещинно-карстовые воды, несколько реже встречаются поровые воды.

Трещинные воды встречаются во скальных породах (кристаллические сланцы, кварцитах, песчаниках, конгломератах, эффузивах, гранитах и др.) Для всех этих пород характерна сравнительно слабая и неглубоко проникающая трещиноватость, наблюдающаяся обычно в верхней зоне, мощностью 10-15 м. реже 20-30 м.

Глубже трещины обычно малочисленны или их вообще не наблюдаются. Только в местах тектонических разломов трещины имеются на значительной глубине. Уровень трещинных вод определяется в первую очередь рельефом и находится на глубине от 1 до 40-50 м. Часто эти воды выходят на поверхность в виде нисходящих родников. Особенно много родников в низкогорных районах, где на каждые 2-3 км^2 приходится один родник. Дебиты источников в зависимости от степени трещиноватости пород колеблются от 0,01 до 2-3 л./сек., и иногда до 10 л/сек и более.

Трещинные воды часто формируют меженный сток в верховьях многих рек низкогорья. Минерализация трещинных вод относительно невысокая и в большинстве случаев не превышает 500-600 мг/л.

Трещинно-карстовые воды приурочены к известнякам девон-карбона, характеризуются сильной трещиноватостью и закарстованностью, что обусловливает их высокую водообильность.

Трещинно-карстовые воды залегают на глубине от 1 до 50 м и нередко выклиниваются в виде мощных родников с дебитом до 30 л/сек (бассейн р. Кара-Кенгир). В большинстве случаев дебиты родников от 2-3 до 10 л/сек. Родники с высокими дебитами, как правило, являются восходящими. В период половодья карбонатные структуры при пересечении их реками способны поглощать значительные объемы поверхностного стока, а в меженный период, наоборот, трещинно-карстовые воды выклиниваются в речные долины, формируя на некоторых участках сток в 0,2-0,3 м^3/сек. Минерализация вод 1000 – 3000 мг/л.

Поровые воды приурочены к рыхлым отложениями различного возраста, обычно заполняющим депрессии рельефа. Воды, содержащиеся в древних отложениях (юрских и меловых), относятся преимущественно к артезианскому типу. Из артезианских бассейнов, имеющихся на территории области, наиболее крупными являются Карагандинский и Мынбулакский. Водоносные горизонты сложены преимущественно песками. Средняя глубина залегания подземных вод 100-150 м. Воды, как правило, пресные с общей минерализацией до 1000 мг/л. Связь артезианских вод с поверхностными имеет место лишь в областях питания подземных вод.

Воды третичных и четвертичных отложений в основном безнапорные, грунтового типа. Наибольшее практическое значение из них имеют воды аллювиальных отложений речных долин (Сарысу, Нуры, Шерубайнуры, Моинты, Токрау, Жамши и др.). Мощность четвертичного аллювия в крупных долинах восточной части области достигает 25-30 м. Это гравийно-песчанр-галечниковый материал с коэффициентами водоотдачи до 25-30%, хорошо отсортирован и отличается высокой поглощающей способностью.

Уровень водоносного горизонта, как правило, залегает неглубоко – до 5, реже до 10 м. Водообильность отложений исключительно высокая, дебит скважин изменяется в среднем от 10 до 20 л/сек, иногда до 40 л/сек, а расходы воды подруслового потока отдельных долин изменяются от 1 до 2,5 м^3/сек. Качество вод хорошее, содержание солей в большинстве случаев не превышает 1 000 мг/л, но в долинах отдельных рек (Сарысу, Атасу) повышается до 3000-5000 мг/л.

В долинах некоторых рек (Шерубайнуры, Нуры, Токрау и др.) разведочным бурением вскрыт погребенный третичный аллювий представленный песками и галечниками,

залегающими под 50-60- метровой толщей водоупорных глин. Воды древних долин напорные, скважины иногда дают самоизливание. На участках, где глины размыты, водоносный горизонт погребенного аллювия гидравлически связан с грунтовыми водами. Поровые воды повсеместно распространены в виде
отдельных линз и прослоев в делювеально-пролювиальных покровных отложениях. Они, как правило, отличаются малыми запасами, пестротой химического состава и практического значения не имеют.

Основным источником питания всех типов подземных вод являются талые снеговые воды и весенние дождевые осадки. Летние осадки в питании подземных вод существенной роли не играют, за исключением длительных обложных и ливневых дождей. Пополнение запасов подземных вод аллювиальных отложений происходит главным образом, вследствие фильтрации воды поверхностного стока в ложе реки в период половодья. Фильтрация стока рек Сарысу, Калмаккырган и Байконур в период половодья имеет также важное значение как источник формирования подземных вод некоторых артезианских бассейнов. Роль речных вод в питании водоносных горизонтов трещинных и трещинно-карстовых вод невелика.

В межень речные долины в районах низкогорий и возвышенностей мелкосопочника представляют собой интенсивные дрены трещинных и трещинно-карстовых вод. Дренируемые долинами воды частично формируют подземные потоки в аллювиальных отложениях, но главным образом транспирируются в поймах зарослями влаголюбивой растительности и испаряются с поверхности плесов.

В некоторых районах имеет место перераспределение запасов подземных вод между отдельными структурами путем подземного стока, но подземный отток за пределы рассматриваемой территории весьма незначителен.

Колебание уровня подземных вод имеют четко выраженный сезонный ход. Максимальный подъем уровня, вызываемый инфильтрацией талых – снеговых – вод, наблюдается обычно в последней декаде апреля или в начале мая. Подъем уровня подземных вод происходит очень быстро, затем начинается постепенный спад, на фоне которого в летнее время наблюдаются отдельные повышения уровня, связанные с выпадением дождей. В конце сентября уровень подземных вод несколько повышается за счет резкого уменьшение испарения и транспирации, а затем вновь отмечается спад, продолжающейся до весны. Амплитуда колебания уровня подземных вод изменяется в зависимости от состава грунта. В известняках и галечниках , отличающихся большой водоотдачей, амплитуда невелика, а в слаботрещиноватых кристаллических породах амплитуда колебания уровня значительна. В среднем амплитуда составляет 0,5-3 м.

По условиям формирования и распределения подземных вод территория области охватывает ряд районов, выделенных У. М. Ахмедсафаровым:

1) низкогорья и возвышенности мелкосопочника Центрального Казахстана,
2) мелкосопочная равнина Центрального Казахстана,
3) Улутауское низкогорье и возвышенности мелкосопочника,
4) плато Бетпак-Дала (северная часть),
5) Тургайская столовая равнина (восточная часть).

Кроме указанных районов, территория области охватывает гидрогеологический район Тенгиз-Кургальджинской впадины.

Первый район занимает верховья рек бассейнов Нуры и оз. Балхаш. Здесь широко распространены трещинные воды различных палеозойских экструзивно-осадочных пород выклинивающиеся в виде родников в понижениях рельефа и речных долин.

Второй район – мелкосопочная равнина занимает небольшую площадь. Он расположен в пределах бассейнов всех крупных рек области. Наиболее широко здесь распространены трещинные воды, однако запасы их меньше, чем в первом районе. Меженный сток за счет дренирования трещинных вод в этом районе не наблюдается. В некоторых структурах, сложенных известняками, формируются трещинно-карстовые воды. В речных долинах, особенно в северном Прибалхашье и частично в бассейне р. Нуры аккумулируются

огромные запасы поровых вод формирующихся вследствие фильтрационных потерь поверхностного стока в ложе реки.

Третий, Улутауский низкогорный район охватывает верхнюю часть бассейнов рек Кара-Кенгир, Тургай и Улы-Жиланшик. Он характеризуется широким распространением трещинных и трещинно-карстовых вод. Последние оказывают большое регулирующие влияние на сток р. Кара-Кенгир, особенно в средней ее части. Пористые воды на территории района имеют ограниченное распространение.

Четвертый район, плато Бетпак-Дала, входит в южную часть бассейна р. Сарысу. Район отличается спорадичностью распространения грунтовых вод, приуроченных преимущественно к третичным и четвертичным мелкозернистым образованиям, и повышенной минерализацией водоносных горизонтов. Влияние грунтовых вод на формирование поверхностного стока проявляется слабо.

Пятый район – Тургайская столовая равнина и северная часть Туранской низменности. Гидрогеологические условия его во многом сходны с предыдущим районом. Здесь также отмечаются значительные потери стока половодья вследствие русловой фильтрации рек Калмаккыргана, Байконура, за счет этого, вероятно, происходит формирование артезианских вод в меловых песках Мынбулакского бассейна.

ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОД ОБЛАСТИ.

На территории Карагандинской области ресурсы поверхностных вод используются главным образом для водоснабжения и орошения. Основными водными источниками возможными к использованию в народном хозяйстве, здесь являются реки Нура, Шерубайнура, Ишим, Сарысу,

Кара-Кенгир, Токрау, Талды, Жезды, Сокыр, Кара-Тургай, Улы-Жиланшик и другие, крупное озеро Балхаш и ряд мелких озер. Для сельскохозяйственного водоснабжения и орошения широко используются поверхностный сток малых рек и временных водотоков. Немаловажное значение имеют и подземные воды. В настоящее время речной сток регулируется восьмью крупными водохранилищами – Самаркандским и Интумакским на р. Нуре, Кенгирским на р. Кара-Кенгир, Шерубайнуринским на р. Шерубайнуре, Федоровское на р. Сокыр, Верхне-Сарысуйском на р. Сарысу, Кусакским на р. Кусак и Талдинским на р. Талды и небольшими водохранилищами на реках Нура, Атасу Ащису, Кумула и др.

СНЕГОТАЯНИЕ. Сход снежного покрова на территории Карагандинской области происходит преимущественно при солярном, реже смешанном или адвективном типах погоды, что обусловливается медленное или прерывистое развитие процесса таяния в начале и повышенную интенсивность в конце периода. В начальный период талые воды расходуются преимущественно на испарение. Водоотдача снега и поступление талых вод в русло осуществляется в конце периода наиболее интенсивного таяния, после того, как температура воздуха в дневные часы перейдет через 0^0.

Рассчитанная по формулам тепловогобаланса интенсивность таяния снега в конечный период схода снежного покрова характеризуется следующими величинами средняя суточная 12 мм, максимальная суточная 35-45 мм, средняя часовая 5 мм, максимальная часовая 12 мм. Величина интенсивности снеготаяния, рассчитанная по уравнению теплового баланса, может быть использована при условии равномерного распределения и схода снега. Однако в связи со значительной неравномерностью распределения снежного покрова на большей части территории интенсивное снеготаяние происходит при наличии проталин, которые образуются на склонах южной экспозиции задолго до его начала. По данным наблюдений средняя суточная интенсивность снеготаяния изменяется от 2 до 12 мм, а наиболее часто повторяющая 4-6 мм/сутки. Наибольшая суточная убыль снегозапасов может достигать 52 мм/сутки. С увеличением высоты местности интенсивность снеготаяния увеличивается.

Осадки за период снеготаяния на большей части территории в среднем составляет 10-15 мм, или 15-20% запаса воды в снежном покрове. Часто повторяются годы, когда осадки в период таяния снега не выпадают. Осадки с даты установления максимальных снегозапасов до конца половодья на средних реках составляют 60-70 % от запасов воды в снежном покрове, или 30-40 % всех осадков зимне-весеннего периода.

С высотой местности наблюдается увеличение осадков за период снеготаяния и половодья и их доля от общей суммы осадков за зимне-весенний период.

На большей территории среднее количество зимне-весенних осадков 120-150 мм, а в горах количество их достигает 180-200 мм. Наибольшее увеличение сумм зимне-весенних осадков наблюдается на высотах более 500-600 м в западной части территории и 700-800 м в восточной.

ПОТЕРИ. Потери воды на водосборе слагаются из потерь на испарение со снега за время его таяния и с воды за время ее стекания по склонам и в русле, из потерь талых и дождевых вод на инфильтрацию в почву и на задерживание воды в микропонижениях местности.

В малоснежные годы, с неблагоприятными для формирования талого стока условиями весны, безвозвратные потери на испарение со снега могут составлять до 50 % максимальных снегозапасов.

Расчет испарения со снега за период схода снежного покрова приближенно может быть произведен по эмпирической формуле

$$E_n=nx(0,72d-0,18)$$

где E – испарение со снега, n – число суток, d – средний дефицит влажности воздуха за n суток.

Потери на испарение с поверхности воды ручьев и рек за время половодья зависят от условий погоды и продолжительности стока в руслах. Поскольку сток половодья на реках территории происходит в течении непродолжительного весеннего периода, потери на испарение относительно невелики. Данные наблюдений показывают, что в апреле, за период с начала половодья до конца месяца испарение с водной поверхности в среднем составляет около 30 мм, а за май величина испарения изменяется от 90 мм (на севере) до 140 мм (на юге). Если принять продолжительность половодья в среднем 1 месяц (с 10/IV по 10/V), а водную поверхность русел равной 5% площади водосбора (величины завышены), то и в этом случае потери на испарение
составят только 3-5 мм.

Величина поверхностного задержания талых вод на водосборе определяются главным образом его рельефом. Рельеф, с одной стороны, определяет собой уклоны и густоту речной сети, а с другой – водозадерживающую способность бассейна: чем более плоский рельеф, тем сток более затруднен, а следовательно, и больше поверхностное задержание.

Наиболее значительную роль в общей сумме потерь стока на водосборе играют потери талых и дождевых вод на просачивание в почву. Основными факторами, обусловливающими потери стока талых вод на инфильтрацию, являются механический состав почво-грунтов, их влажность, глубина промерзания и степень смерзания (цементации) к началу снеготаяния. В связи с большими потерями на испарение летом и из-за сравнительно небольшого количества осадков осенью почво-грунты в зимний период и к началу весеннего снеготаяния находятся в слабоувлажненном состоянии. Дефицит влаги в метровом слое почвы, вычисленный относительно наименьшей полевой влагоемкости, в северных районах области изменяются от 20 до 60%. Особенно мала увлажненность территории в южных районах, где дефицит влаги к началу установления снежного покрова достигает 80%.

Приближенная оценка влажности почвы в предзимний период может быть произведена по зависимостям запасов влаги в почво-грунтах различного механического состава (глинистых, тяжелосуглинистых, суглинистых, супесчаных и хрящевато-щебенчатых) от количества осадков осеннего периода (с 1/VIII по дату установления снежного покрова).

Вследствие малоснежья и слабой увлажненности почво-грунтов на территории Карагандинской области в зимние периоды промерзают на значительную глубину, но льдистость их (Цементация) остается очень мала. Измерения глубины промерзания почвы путем шурфования показали, что почво-грунты перед началом снеготаяния сцементированы обычно только в верхнем 20-40 –сантиметровом слое, иногда на глубину до 60-70 см, а ниже даже отдельные кристаллы льда встречаются редко. В южных районах супесчаные почво-грунты, особенно слабо увлажненные с осени даже в верхнем 20-сантиметровом слое во многих случаях остаются слабосмерзшимися. После первых же весенних потеплений степень цементации почво-грунтов становится еще меньше. Сток талых вод проходит по слабопромерзшей почве.

Указанное обусловливает высокие инфильтрационные способности почво-грунтов. Особенно велика инфильтрация в супесчаные почво-грунты южных районов. Большая часть просочившейся в почву талой воды аккумулируется в верхнем полуметровом или метровом слое. Супесчаными почво-грунтами южных районов в метровом слое аккумулируется в среднем 70-80% зимне-весенних осадков. В суглинистых почво-грунтах северных районов на аккумуляцию в почву теряется в среднем 60-65 % запасов воды в снежном покрове (включая и осадки за период половодья).

В соответствии с изменением степени увлажнения и промерзания почво-грунтов от года к году впитывающая способность их в период формирования половодья не остается постоянной. Коэффициент аккумуляции почвой талых и дождевых вод изменяется от 0,15 до 0,95.

Различная степень влияния механического состава и осеннего увлажнения почвы на величину инфильтрации в северных и южных районах обусловливает различную зависимость общих

потерь стока в бассейнах рек области от показателя осеннего увлажнения (сумма осадков за осенний период).

Гидрографические описания рек, временных водотоков, озер, прудов и понижений пересекающих трассу автодороги, находившихся в прижиме к ней или в непосредственной близости нее.

1. р. Сокыр Река Сокыр берет начало в Карагандинской области горах Итжон на высоте 650м и впадает в р.Шерубайнура. Длина реки 102 км. Площадь водосбора, 3300 км2, Общее падение реки 165 м, средний уклон 1,62 $^{0}/_{00}$..

Основные притоки: р.Каракудук и Аккудук в верховьях. В среднем течении – р.Ельше,р.Коктал, р.Карасу и р Кокузек. Водосбор реки в верхней и средней частях имеет холмистый рельеф.

Абсолюные отметки холмов в верхней части водосбора 540-680 м, в средней - 350-450 м. Нижняя часть водосбора представляет слабоволнистую равнину.

Преобладающие грунты на водосборе – суглинки с большим включением в поверхностном слое гравия и гальки. На вершинах холмов обычно выходят на поверхность скальные породы (сцементированные песчаники, реже граниты), прикрытые тонким слоем суглинков. В пониженных местах, вблизи озер и в долинах притоков, встречаются солонцы и солончаки, занимающие около 1,6% общей площади водосбора.

Преобладающая растительность степная. На склонах сопок и холмов произрастает главным образом ковыль и белая полынь, на равнинных участках – разнотравье, а на засоленных участках почвы – солерос и сарсазан. Древесная растительность отсутствует, если не считать редких кустарниковых зарослей по руслу притоков, питающимися ключевыми водами. Пахатные земли сосредоточены в средней части бассейна и составляют около 3% общей площади водосбора.

Долина реки шириной до 1 км в верхнем и среднем течении и 1,5-3,5 км в нижнем; местами на отдельных участках она не ясна выражена. Часто долина ограничивается разобщенными холмами и сопками. Высота склонов в верхнем течении 50-180 м, в нижнем 20-80 м. Грунты склонов – суглинки.

Растительность – степное разнотравье (типчак, полынь);

Пойма развита на всем протяжении реки: местами, преимущественно там, где русло прижато к коренным склонам сопок и гор, она имеется лишь по одному берегу. Ширина поймы в верхнем течении 0,1- 0,3 км, в среднем 0,6-1 км.

Обширные, заливаемые весной пойменные участки находятся в районе п. Дубовка. Пойма часто пересечена староречьями и проточными рукавами; в верхнем и среднем течении поверхность ее ровная, задернованная, в нижнем – кочковатая. Растительность поймы представлена степным, а на ежегодно заливаемых участках луговым разнотравьем; эти участки используются как пастбищные и сенокосные угодья.

Русло на всем протяжении умеренно извилистое. В верхнем и среднем течении русло разветвляется на рукава только на отдельных, небольших по протяженности участках.

Ширина русла в среднем составляет 50 м; в редких местах оно сужается до 5 – 10 м, Обычно русло углублено на 1 – 2 м, но на отдельных участках глубина вреза достигает 3 – 4м. Берега большей частью довольно крутые, реже пологие и слабо выраженные. Обычно участки русла с такими берегами встречаются в урочищах, где русло не разработано и вода течет по хорошо задернованной лощине. Берега сложены плотными суглинками, иногда супесями. Скалистые участки встречаются лишь в самом верховье.

Река на всем протяжении летом пересыхает довольно редко и вызвано это разбором воды на орошение, за исключением отдельных разобщенных плесов, различных по своей величине. Отдельные плесы соединены между собой небольшими мелководными протоками, по которым в течении всего лета наблюдается сток воды; такие участки расположены в среднем и нижнем течении.

Дно песчано-гравелистое, местами песчано-галечное (перекатные участки) и песчаное (плесы и осередки). Дно плесов обычно прикрыто небольшим слоем ила (15-20 см). В русле часто встречаются песчано-гравелистые образования в виде осередков, пляжей и кос.

Водный и ледовый режим реки освещается наблюдениями на водпосту у с. Акжар, и кратковременными наблюдениями экспедицией ГГИ у с. Алабас, с.Аулбек и в устье реки.

Гидрографические характеристики по длине реки:

Река Сокыр – с. Акжар	F= 1300 км^2	L= 22 км	I р = 3,44 $^0/_{00}$	I в = 29,6 $^0/_{00}$
- с. Алабас	F= 2130 км^2	L= 50 км	I р = 2,2 $^0/_{00}$	I в = 28,4 $^0/_{00}$
- с. .Аулбек	F= 3140 км^2	L= 87 км	I р = 1,63 $^0/_{00}$	I в = 26,2 $^0/_{00}$
- устье	F= 3300 км^2	L= 102 км	I р = 1,62 $^0/_{00}$	I в = 26,1 $^0/_{00}$

Средняя высота водосбора изменяется с 640м до 589м в устье.

Весенний сток обычно осуществляется в заснеженном русле и поверх льда на плесах. Продолжительность половодья от 20 до 49 суток. Ледоход наблюдается, спустя 3 – 1 дня от начала стока за счет льда на плесах, всплывшего на поверхность; продолжительность ледохода 1 – 3 дня; иногда лед тает на месте. Средняя дата ледохода 9 апреля.

Максимальная амплитуда колебания уровня в зависимости от водности весны составляет в среднем и нижнем течении 1,31 – 2,29 м.

К концу зимы толщина льда на самых глубоких плесах достигает в среднем 0,6 – 0,8 м, а в суровые и малоснежные зимы 0,8 – 1,2 м.

В районе проектирования долина неясно выраженная. шириной 6-7 км. Склоны ее суглинистые, поросшие полынно-типчаковой растительностью. Пойма реки в основном левобережная шириной 40-60 м, суглинистая, высотой над УУВ 0,5-1,0 м. Полное затопление поймы происходит лишь в многоводные годы. Русло реки неразветвленное, корытообразной формы, песчано-галечное, деформирующееся. Берега суглинистые, крутые, правый высотой 7-10 м, левый 2 – 3 м.

Зимой река в верхнем и среднем течении перемерзает. летом на перекатах пересыхает.

Гидрологический режим реки освящен наблюдениями на гидропосту у с. Курлус расположенном на 24 км от истока.

Наиболее крупные притоки: р. Коктал (лв. б. длн-47 км), р. Большая Букпа (пр. б, длн-16 км), р. Карагандинка (пр. б, длн-32 км), р. Кокозек (пр. длн-29 км.

Река Сокыр (Сокур) впадает в р. Шерубайнура с правой стороны в 6,2 км от устья.

49







р. Сокыр







2. р. Жосалы

р. Жосалы стекает с гор Керегетас с высотами 588 – 570 м. БС .

Река Жосалы является правым притоком р. Сокыр.

Место пересечения проектируемой трассы автомобильной дороги находится в 6 км ниже озера Лебяжье являющееся русловым. Русло реки не извилистое, хорошо разработанное, берега не высокие, обрывистые, высотой 0,5-1 м. На реке имеется 3 водохранилища в верховьях реки.

Длина реки 20 км, площадь водосбора 56 км^2. Общее падение реки 75 м, средний уклон 3,0$^0/_{00}$

В реку впадает несколько логов длинной от нескольких метров до 1 км.

Основной фазой водного режима р. Жосалы является резко выраженное весеннее половодье. Половодье на реке Жосалы идет в среднем 5-10 дней.

Половодье начинается с наступлением устойчивых оттепелей (конец марта- начало апреля), подъем уровня идёт быстро, максимальный расход обычно проходит за 1-2 дня, после начала половодья, спад половодья происходит медленнее. Продолжительность половодья не велика 15-30 дней.

После половодья наступает длительная межень, так как сток реки зарегулирован каскадом плотин вверховьях, то меженный сток зависит от условий эксплуатации плотин. Половодье не сопровождается ледоходом.

2 р. Карагандинка берет начало от слияния двух логов в районе горы Теректы в 600 м к западу от автодороги Караганда – Темиртау. Основные притоки реки Ащилыайрык и Жосалы, а также большой лог Карагандыбас и шесть мелких логов. Длина реки 36 км Площадь водосбора около 500 км^2. Режим реки сильно изменен по сравнению с естественным. В питании реки большое влияние оказывают техногенные воды.

На питание реки значительное влияние оказывают не только весенние половодье, но и техногенные и сточные воды города Караганда и прилегающих к реке поливных дачных и пригородных сельхоз территорий.

3 Временные водотоки .

Типичные временные водотоки Казахского мелкосопочника, с просматривающимся небольшим руслом шириной от 1 до 5 м. с глубиной вреза от 0,3 до 1 м. Долина слабо просматривающая, хотя имеются и хорошо выраженные долины. Уклоны водосбора в большинстве своем от 10 до 60$^0/_{00}$. Площади водосбора в основном небольшие, менее 10 км^2, Растительность степная с мелким кустарником по руслам временных водотоков. Все временные водотоки относятся к бассейну реки Сокыр.



р. Карагандинка



Рельеф в районе г. Караганда










Рельеф в районе г. Караганда










местность в рассматриваемом районе



р. Карагандинка







р. Карагандинка весной





Местность в районе проектируемой трассы









река Жосалы весной





р. Карагандинка в половодье








р. Карагандинка





водотоки в районе проектируемой трассы





71





р. Карагандинка





ВОДНЫЙ РЕЖИМ.

ВОДНЫЙ РЕЖИМ РЕК И ВРЕМЕННЫХ ВОДОТОКОВ КАРАГАНДИНСКОЙ ОБЛАСТИ.

Основной особенностью водного режима ре области является резко выраженное весеннее половодье. Вслед за половодьем наступает летняя межень, в период которого большинство водотоков пересыхает. В зимнее время многие непересыхающие реки промерзают.

ВЕСЕНЕЕ ПОЛОВОДЬЕ.

характер весеннего половодья всех водотоков области в основном однообразен. Начинается половодье во время интенсивного снеготаяния. В начальный период вода, собираясь в руслах рек, разрушает находящийся в них лед, а на пересыхающих водотоках сток проходит в заснеженном русле.

На малых и средних реках половодье начинается почти одновременно в среднем 5-10/IV, только на реках с высотой водосборов более 700-800 м – во второй декаде апреля.

Продолжительность половодья обычно невелика. На временных водотоках с очень малыми водосборами с площадью от 1000 до 5000 км^2 в среднем составляет 25-30 дней, а на малых реках в повышенных частях мелкосопочника и на средних реках – 30-35 дней. В дружные весны на всех водотоках половодье проходит за 15-25 дней. Средняя дата окончания половодья на высотах 700 м приходится на последнюю декаду апреля, а на больших высотах – на первую декаду мая. Пик половодья на реках с площадью водосбора до 5000 км^2 проходит чаще 10-15/IV, а на средних – 15-20/IV.

Подъем весеннего половодья обычно идет быстро, особенно на малых водотоках. Средняя его продолжительность на крупных и средних реках 6-15 суток, на малых 4-8, а на самых малых 1-2 суток. Интенсивность подъема волны половодья в первые дни обычно не велика, но в период максимального повышения уровня воды резко возрастает. Средняя интенсивность подъема на крупных реках области составляет 50-60 см/сутки, на малых – 15-50 см/сутки. Наибольший суточный подъем уровня воды за период половодья на средних реках обычно составляет 100-150 см, а в многоводные годы достигает 250-300 см.

спад половодья происходит значительно медленнее подъема. В среднем за период половодья интенсивность спада равна 5-15 см/сутки, а наибольшая – 70 см/сутки.

Продолжительность спада на больших реках в среднем в 3-5 раз, а на средних и малых в 2-4 раза больше подъема. На очень малых водотоках продолжительность спада невелика и обычно мало отличается от подъема. Внутрисуточный подъем уровня воды на малых водотоках в среднем составляет около 40-50 см, а в многоводные годы может быть более 1 м.

Высота подъема волны половодья на реках области значительна. Амплитуда колебаний уровня воды на средних реках в период половодья достигает 500 см и более, а на малых водотоках 100-200 см. В отдельные весны, с предшествовавшей очень засушливой осенью и малоснежной зимой, половодье почти не выражено. Наивысшие уровни воды на реках, текущих на севере, часто наблюдается при ледоходе. а на реках южной части территории – при свободном русле. На временных водотоках наивысшие уровни половодья часто проходят в заснеженном русле. Сохраняются наивысшие уровни обычно несколько часов и очень редко, только на больших реках, в течении суток.

Форма гидрографа половодья большинства рек области имеет стройный одновершинный вид, но в отдельные весны с прерывистым снеготаянием (вследствие возврата холодов) или обильными дождями, выпадающими в весенний период, на гидрографах выделяются два или несколько пиков. Многовершинный вид имеют гидрографы половодья и в годы с недружной весной, когда раннее потепление сменяется похолоданием. На гидрографах половодья рек в такие годы выделяются два-три подъема уровня.

Для небольших водотоков характерна многовершинная форма гидрографа, вызванная неравномерным снеготаянием и поступлением талых вод в русло. На очень малых водотоках (с площадью водосбора менее 300 км^2) половодье состоит из отдельных, разобщенных суточных волн стока. По мере увеличения размеров водотоков суточные волны сливаясь вместе, становятся менее отчетливыми, а внутрисуточный ход стока проявляется лишь в виде отдельных пиков, накладывающихся на основную волну

половодья. На водотоках с площадью водосбора от 2 до 5 тыс. км^2 внутрисуточный ход стока проявляется редко и обычно только в течение 2-3 дней максимального снеготаяния,
а на водотоках с площадью водосбора более 5 тыс. км^{2}совсем не проявляется.

Зависимость между уровнями и расходами воды в период половодья иногда имеет сложный характер. Режим уровня воды не всегда отражает изменение водности рек. Наибольшие различия в ходе уровня воды и стока наблюдаются в начале весеннего половодья.

В связи с тем. что почти все реки в зимний период промерзают. талые воды, поступают в русло в начале половодья, текут поверх льда, анна пересыхающих водотоках – поверх снега. Уровни воды вследствие этого резко возрастают, а расходы увеличиваются постепенно. На участках небольших рек, где под влиянием грунтового подпитывания образуют наледи, а также на многих временных водотоках, русла которых заносятся снегом, половодье почти полностью проходит поверх льда или снега. После прохождения пика к концу половодья на таких реках с освобождением русла от снега и льда уровни резко падают, в то время как величина стока изменяется незначительно. На таких водотоках почти ежегодно, а на других реках периодически наивысшие уровни не соответствуют наибольшему расходу воды. Большие амплитуды колебания уровня воды не всегда отражают большую водность.

ЛЕТНЯЯ МЕЖЕНЬ.

По окончании весеннего половодья на наиболее значительных по величине реках территории наступает длительная межень. Большинство водотоков в летнее время разбиваются на отдельные плесы, разделенные между собой пересохшими перекатами. Малые водотоки пересыхают полностью. Исключение составляют некоторые небольшие реки, имеющие постоянное питание грунтовыми водами, и крупные реки Тургай, Ишим и Нура.

Почти все реки с постоянным или прекращающимся в редкие наиболее засушливые годы стоком находятся в повышенных частях мелкосопочника, где они получают грунтовое питание. У значительных по величине рек вниз по течению сток в меженный период обычно в начале увеличивается, а затем уменьшается часто до полного прекращения. Особенно это характерно для рек южных районов, в том числе и для р. Сарысу. Только на р. Нуре, имеющей мощный подрусловой поток. сток в нижнем течении несколько увеличивается.

В осенний период в отдельные дождливые годы происходит значительное повышение уровня воды. Уровень воды в плесах пересыхающих водотоков в течение лета постепенно понижается, мелководные плесы обычно пересыхают. Наполненные водой остаются только крупные, глубокие плесы, подпитываемые грунтовыми водами.

Осенью в отдельные годы на некоторых пересыхающих водотоках возобновляется сток.

На фоне летне-осенней межени на некоторых реках наблюдаются кратковременные подъемы уровня, вызванные выпадением дождей. Подъемы эти не превышают 0,3-0,5 ми наблюдаются 1 раз в 5-10 лет на значительных реках., несколько чаще на малых водотоках повышенных районов мелкосопочника.

Иногда обильные ливневые дожди вызывают возобновление стока на пересыхающих водотоках.

Дождевые паводки чаще всего наблюдаются на водотоках с очень малыми водосборами в конце весны – первой половине лета. На водотоках, расположенных в повышенных частях мелкосопочника, сток вследствие выпадения дождя возобновляется в среднем один раз в 4-5 лет, на малых реках низкогорных поднятий дождевые паводки в весенне-летний период проходят почти ежегодно.

Максимальная волна паводочного стока в большинстве случаев значительно ниже волны весеннего половодья. Только в годы с очень низким половодьем, она равна или превышает максимальную волну снегового половодья текущего года. Дождевые паводки, как правило, очень кратковременны, продолжительностью не более 5-10 дней, реже 20-25 дней. Вообще дождевые паводки не типичны для водотоков области и не оказывают существенного влияния на характер летне-осенней межени. (исключительно низкий сток постоянно действующих рек и отсутствие стока на временных водотоках).

Период отсутствия стока вследствие пересыхания на реках северной части области с площадью водосбора 5-10 тыс. км^2 в среднем составляют 75-150 дней, а на реках южных и западных районов с такой же площадью водосбора – в среднем 200-250 дней. Реки с площадями бассейна 1-5 тыс. км^2 не имеют стока в течение примерно 300 дней, а самые малые водотоки, без постоянного грунтового питания – 300-350 дней.

ЗИМНЯЯ МЕЖЕНЬ.

Зимой почти все непересыхающие реки области промерзают на перекатах. На реках с площадью водосбора более 10 тыс. км^2 период промерзания в среднем колеблется от 80 до 120 дней. Лишь в отдельные годы сток на больших реках сохраняется в течение всей зимы.

На некоторых малых непересыхающих реках с обильным грунтовым питанием сток также иногда сохраняется , но в большинстве случаев с декабря по март они не имеют стока вследствие промерзания.

На большинстве водотоков колебания уровня в зимний период значительны и составляют 30-60 см, а на некоторых реках 80-100 см. Наинизшие уровни воды наблюдаются в начале зимнего периода или перед вскрытием рек, когда при потеплении лед подтаивает и подмывается, пропускная способность русла становится больше.

Многолетняя амплитуда колебания уровня воды изменяется в следующих пределах: для рек с площадями бассейнов 10 тыс. км^2 и более – от 450 до 1250 см; с площадями 2000-10000 км^2 – до 300-400 см; с площадями бассейнов менее 2000 км^2 – 150-250 см.

В годы с очень низким половодьем годовая амплитуда уровня на больших реках составляет 50-100 см, а на малых бывает менее 20 см.

Некоторые изменения в режиме отдельных рек и водотоков были вызваны хозяйственной деятельностью человека.

ТИПИЗАЦИЯ РЕК. Из приведенной характеристики следует, что по водному режиму реки в основном однотипны. Они характеризуются весенним половодьем, продолжительной и очень низкой по водности летней и зимней меженью, пересыханием и промерзанием на непересыхающих участках.

Наряду с общими особенностями в водном режиме водотоков области имеются и некоторые различия. Основные различия в водном режиме водотоков обусловливаются изменениями условий формирования стока с увеличением высоты водосборов.

Исходя из особенностей видоизменения гидрографа стока в зависимости от высоты водосборов, водотоки карагандинской области можно разделить на четыре подтипа.

Рассматриваемый нами водоток находится в пределах I и II подтипов.

ПОДТИП I. Временные водотоки с высотой бассейна менее 450 м. К нему относятся водотоки равнинных районов северной части территории, где сток половодья составляет 95-100 % годового, а также временные водотоки южной и западной части мелкосопочника со стоком только в период половодья. На водотоках южных и западных районов примелкосопочной равнины половодье наблюдается не ежегодно.

ПОДТИП II. Водотоки с высотой бассейна от 450 до 650 м. К нему относятся реки, водосборы которых расположены в типичном мелкосопочнике и в отрогах горных массивов. Половодье продолжается несколько дней. Дождевые паводки редко вызывают повышение уровня даже на спаде половодья. В летнее время они совсем не наблюдаются.

ПОДТИПЫ III и IV относятся к рекам и временным водотокам с высотами 650-850 и более 850 м.

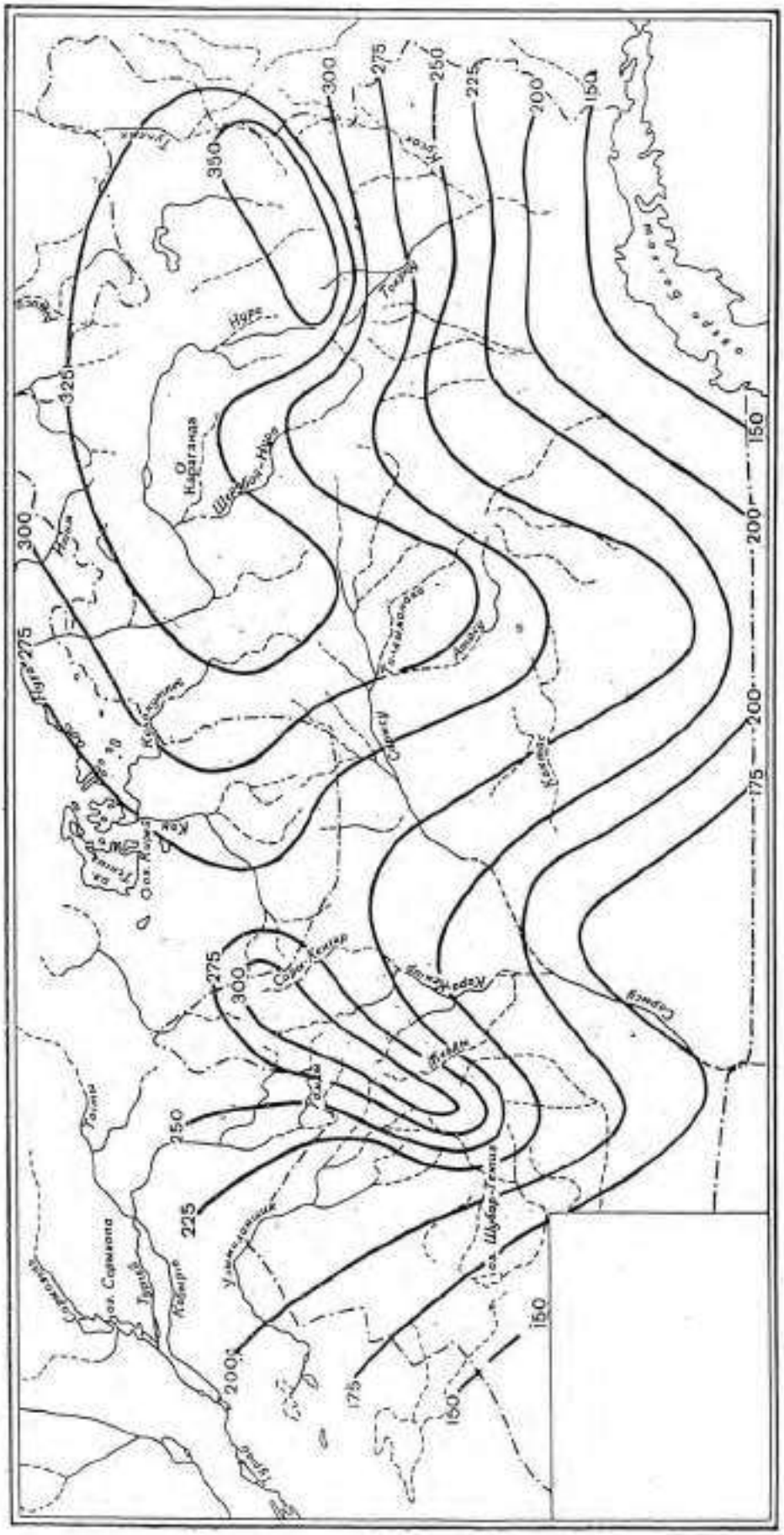
Рассматриваемая территория относится к районам резко выраженного недостаточного увлажнения, накладывающего свой отпечаток на формирование поверхностного стока.

Поверхностный сток формируется исключительно за счет талых снеговых вод. Дождевые осадки в условиях жаркого лета и большой сухости почво-грунтов в своей подавляющей части теряются на испарение и в стоке реки практического значения не имеют. Грунтовое питание не велико и вместе с дождевым составляет 5-10% от годового. В соответствии с исключительным значением талых снеговых вод в питании реки основной фазой её режима является резко выраженное весеннее половодье, вслед за которым наступает глубокая межень.

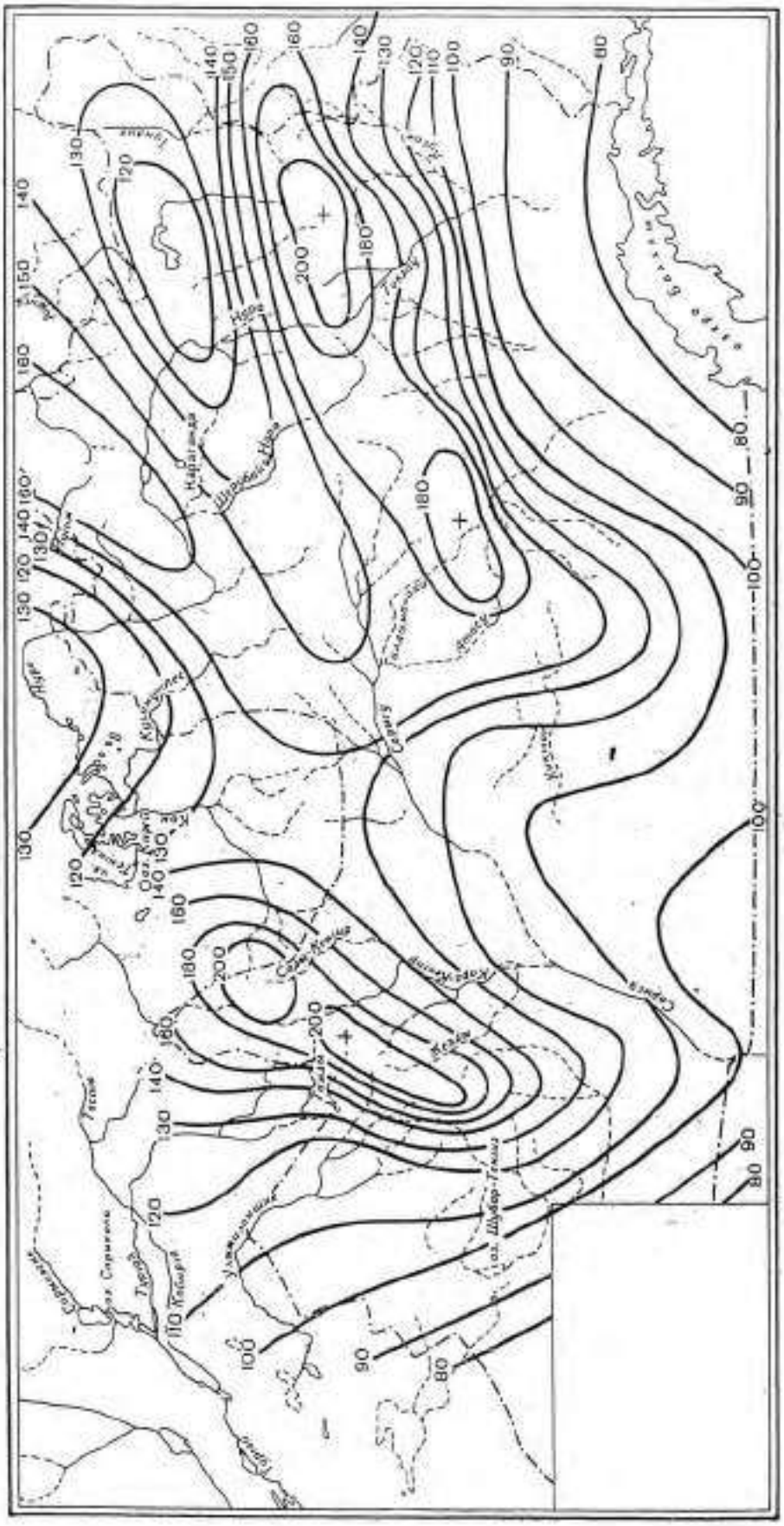
Естественное половодье в среднем начинается в конце марта - начале апреля. Половодье бывает обычно непродолжительным. Средняя продолжительность половодья 52 дня, подъём в среднем продолжается 12-16 дней, на пике вода стоит от нескольких часов до 1 суток.

Обычно половодье проходит одной волной. Некоторым своеобразием отличается ход весеннего стока при выпадении в период снеготаяния значительных дождевых осадков. С ними связано появление на основной волне половодья вторичных подъёмов, резко выраженных в отдельные годы.

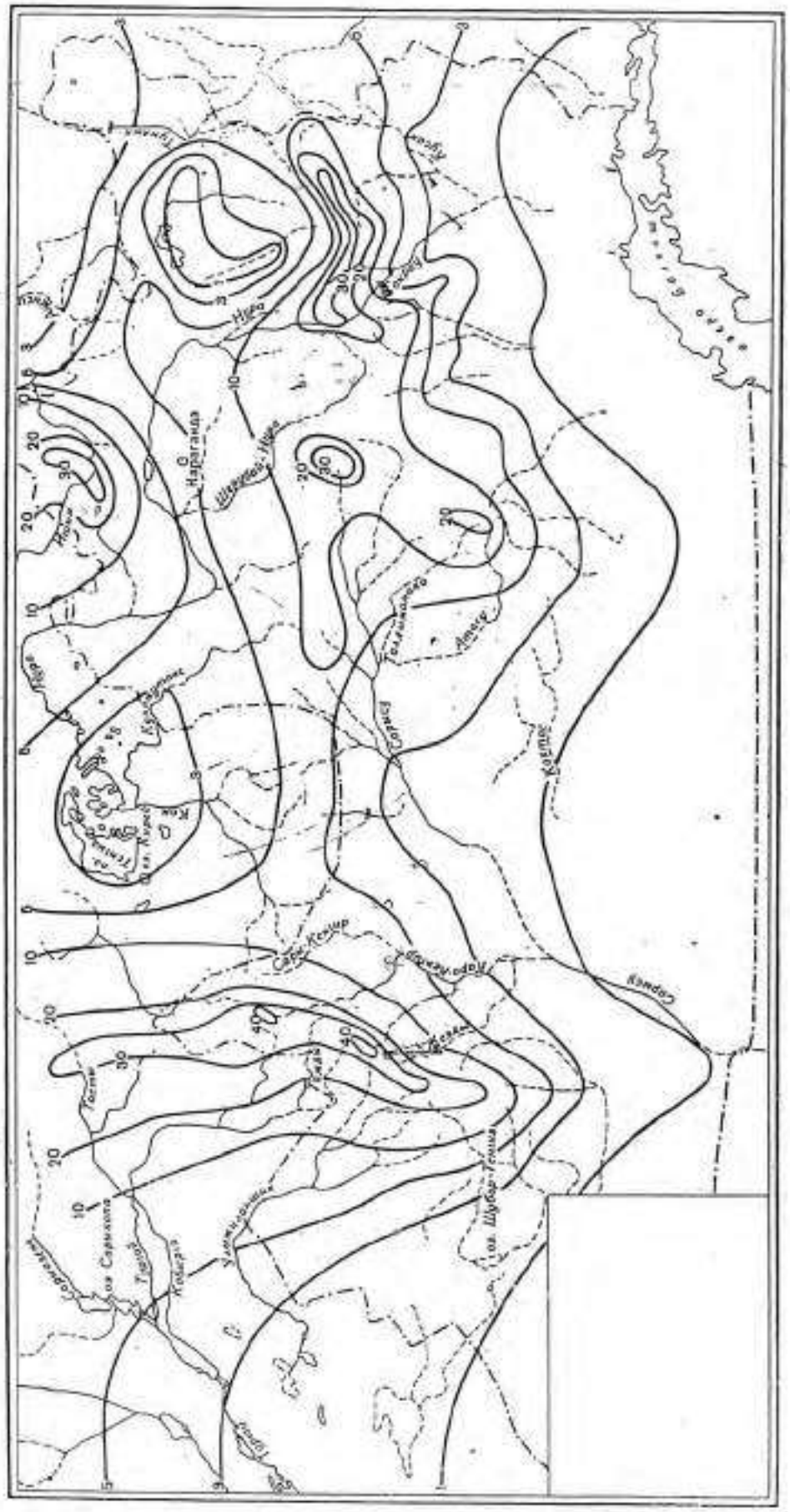
После половодья на реке наступает длительная межень, продолжительность межени 9-11 месяцев, в большинстве случаев река в створе моста пересыхает, разбиваясь на небольшие плёсы выше и ниже моста. При этом незначительное возобновление стока возможно при выпадении значительных дождей в осенне-летний период.



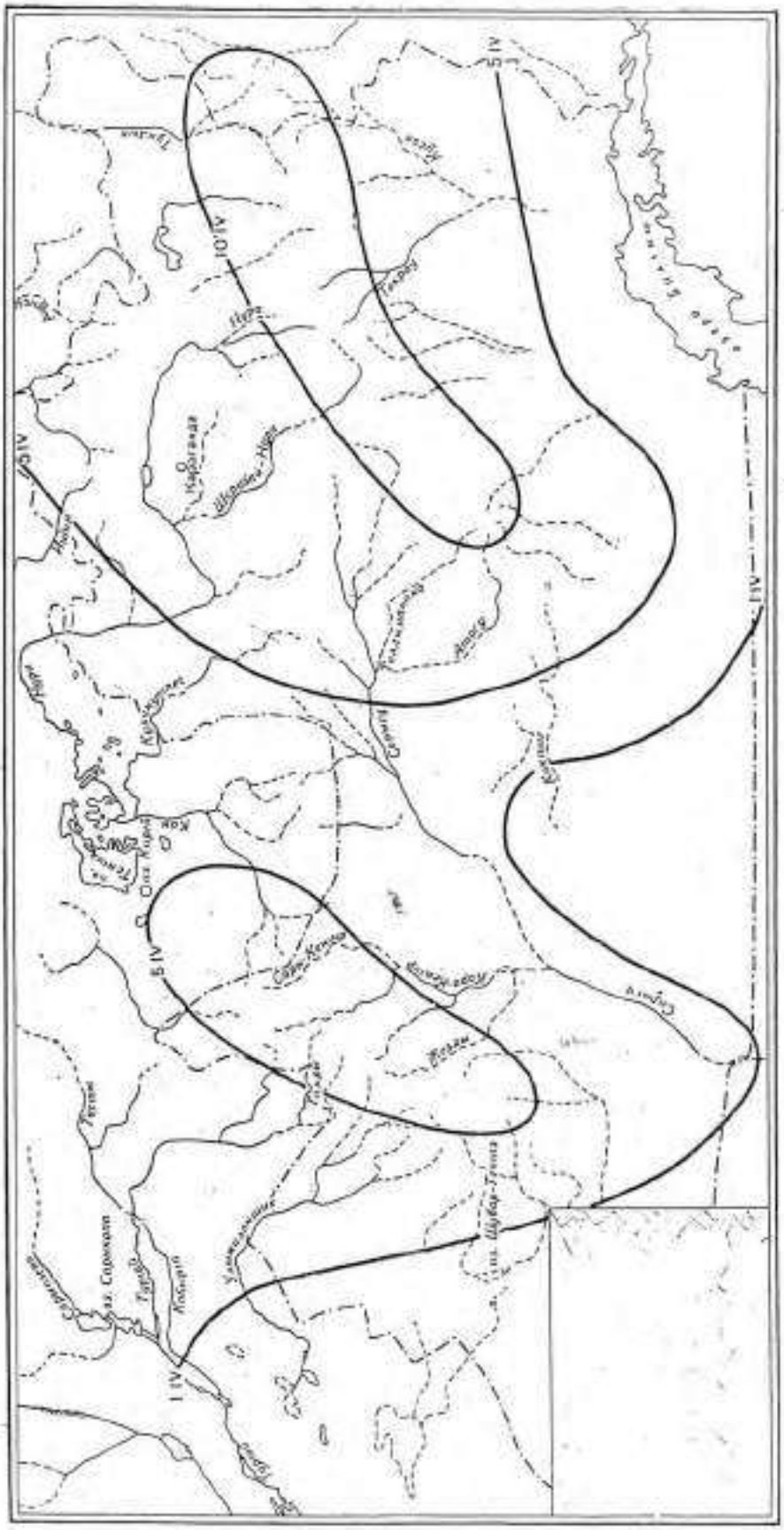
Карта средних годовых суммарных потерь на водосборах Карагандинской области (испарение и фильтрация в миллиметрах).



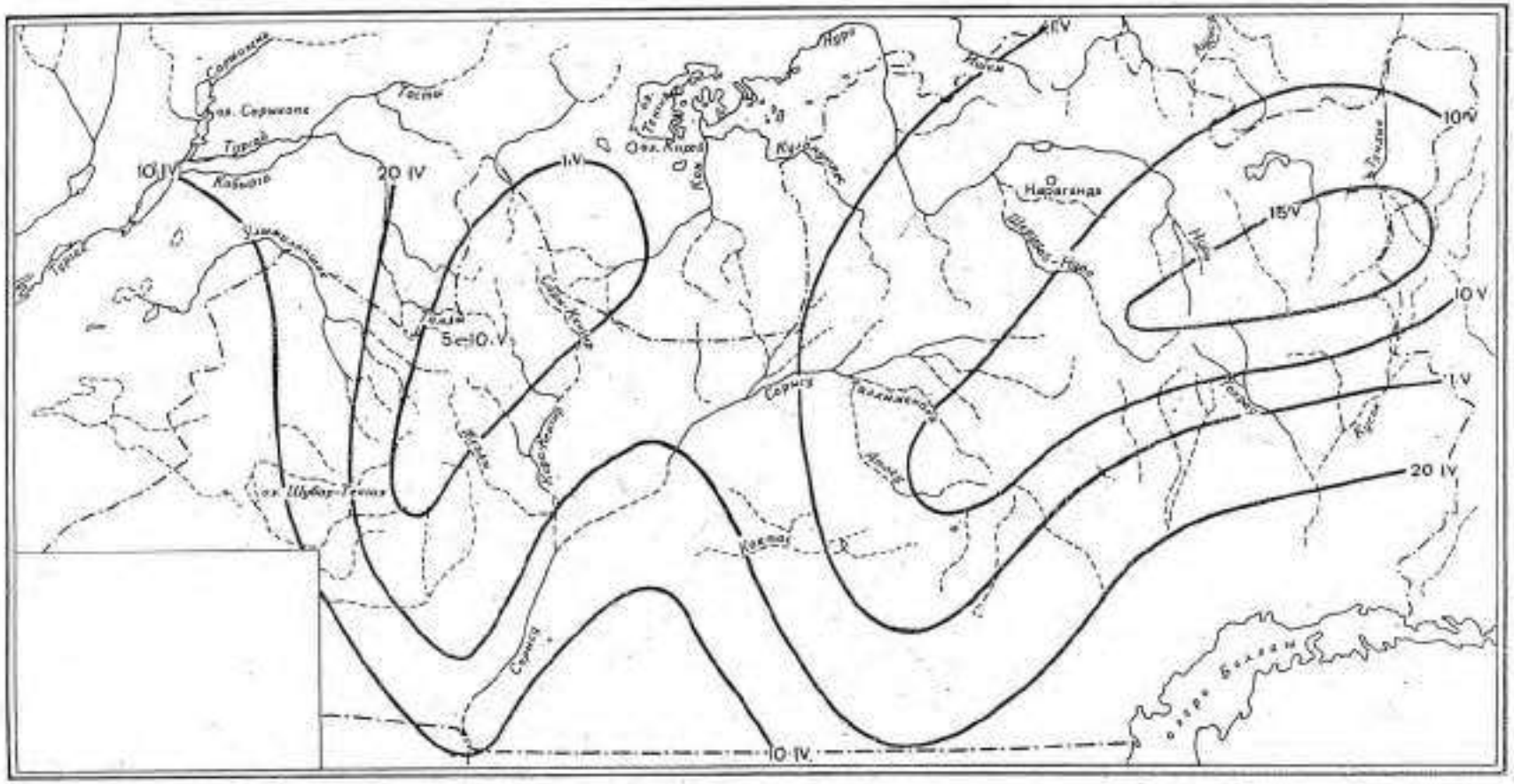
Карта средних сумм максимальных снегозапасов и осадков до конца половодья (в миллиметрах).



Карта среднего весеннего стока рек Карагандинской области с площадью водосбора ⩾ 3000 км² (в мм)



Средние даты начала половодья.



Средние даты окончания половодья.

ТАБЛИЦА ХАРАКТЕРИСТИК БАССЕЙНОВ РЕК РАССМАТРИВАЕМОГО РАЙОНА.

№ п.п.	Река- пункт.	ПЛОЩАДЬ, км².					Породы леса.	ДЛИНА, км.		УКЛОНЫ, ‰.		Расстояние, км.		Средний уклон реки, ‰.	Средняя высота водосбора м. БС.
		Водосбора.	Лесов/ Кустарников.	Болот.	Пашни.	Озерность		Реки.	Притоков.	Средневзвешенный реки.	Водосбора.	от устья.	от проектируемой трассы		
1	р. Нура - с. Бес-Оба	1050	0/95	2,1	74	1	-	106	105	3,93	55,6	894	110	5,18	900
2	р. Нура – клх. Инталы (аул. Коку-Бай)	3840	0/326	10	230	3	-	137	576			841	85		
3	р. Нура - фер. Обалы (ниже устья р. Матак)	5240/10900	0/919	22	545	8	-	148	1744			830	82		
4	р. Нура - в 30 км выше с. Пролетарское	5640/11300	0/953	23	565	8	-	163	1808			815	75		
5	р. Нура - с. Пролетарское	8320/13980	0/1096	28	654	10	-	193	2099	2,38	13,2	785	55	2,99	719
6	р. Нура – с. Пролетарское, в 1,8 км к ЗСЗ от селения	8470/14130	0/1141	28	707	10	-	198	2261			780	55		
7	р. Нура – с. Колхозное.	10300/15960	0/1155	28	798	12	-	230	2554			748	45		
8	р. Нура – с. Сенокосное.	11300/16960	0/1165	28	848	16	-	257	2714			721	40		
9	р. Нура – клх. 40 лет Октября, в 7 км ниже с. Сенокосное	11700/17360	7/1180	29	868	21	береза, ива, карагач.	266	2778			712	35		
10	р. Нура – с. Сергиопольское	12300/17960	7/1221	29	1257	29	береза, ива, карагач.	273	2874	1,78	16,0	705	25	2,33	690
11	р. Нура – с. Токоревка	13100/18760	7/1230	29	1313	30	береза, ива, карагач.	282	3189			696	26		
12	р. Нура – г. Темиртау (с. Самаркандское, выше плотины).	13900/19560	7/1244	30	1369	30	береза, ива, карагач.	299	3325			679	28		
13	р. Нура – г. Темиртау, нижний бьеф Самаркандского вдхр.	13900/19560	7/1244	30	1369	30	береза, ива, карагач.	302	3325	1,19	13,2	676	28	1,91	669
14	р. Нура – с. Чкалово.	13900/19600	7/1250	30	1568	31	береза, ива, карагач.	306	3332			672	45		
15	р. Нура – с. Волковское.	30700/36360	8/1393	36	2909	138	береза, ива, карагач.	345	5816	1,30		614	55	1,85	690
16	р. Нура – пос. Меркеле	32000	8/1393	36	2909	138	береза, ива, карагач.	402	5816	1,03		576	85	1,58	661
17	р. Нура – с. Захаровка.	36800	8/1393	36	2909	138	береза, ива, карагач.	590	5816			550	112		
18	р. Нура – с. Романовское.	45100/50760	10/1944	41	3553	376	береза, ива.	609	7614	0,73	11,6	369	145	1,27	606
19	р. Нура – с. Рождественка	45100/50760	10/1944	41	3556	376	береза, ива.	613	7614			365	152		
20	р. Нура – с. Преображенка	45200/50860	10/1948	41	3560	376	береза, ива.	618	7629			360	155		
21	р. Нура – фер. №1 свх. Кен-Бидайик	47100/52760	10/2110	42	3581	632	береза, ива.	705	7914			273	205		
22	р. Нура – с. Алмаз	49700/54200	10/2360	59	3590	1080	береза, ива.	893	8100			85	230		
23	р. Улькен-Кундызды – с. Скобелевка	461	0/5	0,5	46	4,61	-	39	46,1	3,34	20,2	114	70	3,67	538
24	р. Сокыр - с. Курлус (Акжар)	1340	0/134	2	107	11	-	24		2,74	34,1	100	48	3,28	638
25	р. Акбастау – с. Жанааул	452	0/68	0,5	45	3	-	36		4,12	30,9	47	60	5	798
26	р. Карамыс – с. Карамыс	232	0/23	0	35	1	-	19		3,59	42,7	24	115	3,94	757
27	р. Байкожа – с. Бес-Оба	1050	0/102	2	55	12	-	72		3,93	55,6	27	110	5,18	900
28	р. Есен (Исен) - створ пересечения канала	3450	0/345	4	345	15	-	63		1,23	20,5	22	110	1,61	534

ТАБЛИЦА ХАРАКТЕРИСТИК БАССЕЙНОВ РЕК РАССМАТРИВАЕМОГО РАЙОНА.

№ п.п.	Река- пункт.	ПЛОЩАДЬ, км².					Породы леса.	ДЛИНА, км.		УКЛОНЫ, ‰.		Расстояние, км.		Средний уклон реки, ‰.	Средняя высота водосбора м. БС.
		Водосбора.	Лесов/ Кустарников.	Болот.	Пашни.	Озерность		Реки.	Притоков.	Средневзвешенный реки.	Водосбора.	от устья.	от проектируемой трассы		
1	р. Моинты – ж. д. ст. Киик	953	/5				-	59		3,4	50	108	93	3,6	840
2	р. Моинты – ж. д. ст. Моинты	2170	/11				-					56	112		
3	р. Токрау – с. Сауле	1310	/9				-					222	78		
4	р. Токрау – п. Актогай	2920	/15				-	92		2,7	23	204	83	3	960
5	р. Токрау – с. Актумсук	5070	/31				-					139	115		
6	р. Токрау – урч. Каратал	8250	/45				-					55	145		
7	р. Шумек – зим. Шумек	21,4					-					6,2	65		
8	р. Мукур – уроч. Лак-Тоган	231					-					8,3	35		
9	р. Кивенек-Эспе (Кебенекеспе) – зим. Кебенек	244					-					17	87		
10	Караменды (Актас) – зим. Жонагура (Джонагура) в 6 км ниже устья р. Койколган	229					-					46	107		
11	р. Кусак – с. Таган	1200					-					137	152		
12	лог без названия –зим. Жонагура	22					-					0,02	153		
13	р. Эспе (Еспе) - зим. Кугумбет	623					-					41	221		
14	лог Андагазган – с. Тасарал	42,8					-					4,1	225		
15	Сухое русло Жалгызагаш – с. Майкамыс	355					-					9	223		
16	р. Баканас – с. Чубартау	2970	/10				-	68		2,2		172	357	2,5	880
17	р. Жаныбек – с. Рамазан	36,6					-	13		12	82	4	343	12	854
18	р. Кусак – с. Чубартау	338					-	39		4,5	63	17	401	5,3	783
19	р. Дагандены – зим. Карабулак	3710					-	107		2,7		96	342	3,3	/860
20	р. Арсалан – аул. Арсалан	118					-	22		6,5	70	4,5	374	7,9	950
21	р. Шерубайнура – свх. им. Орджоникидзе	768						44				237	62		
22	р. Шерубайнура – с. Аксу-Аюлы (Шетск)	2270						82				199	164		
23	р. Шерубайнура – В 12 км ниже с. Аксу-Аюлы	2870						94		2,36	60,2	187	151	3,05	860
24	р. Шерубайнура 2 км ниже устья р. Талды	6280						130				148	134		
25	р. Шерубайнура рзд. Кара-Мурун	8700						179		1,77	40,1	102	85	2,30	790
26	р. Шерубайнура – ст. Чурубай Нура	10500						205		1,68		76	59	1,95	722
27	р. Шерубайнура – аул Кара-Тюбе	10600						211				70	53		
28	р. Шерубайнура – пос. Центральный хутор	10600						214		1,68	37,7	67	40	1,95	722
29	р. Шерубайнура – с. Каражар	15400						275				6	61		

ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПО ГИДРОПОСТАМ р. НУРА

Год	ДАТА			Продолжительность половодья	Наибольший расход воды, м3/сек		Слой стока за половодье, мм	Объем стока за половодье, млн. м3	Максимальный уровень воды, см над "0"поста.		Наибольший дождевой расход воды, м3/сек			Слой стока за паводок,мм	Максимальная толщина льда, см	Наибольший расход наносов, кг/сек	Наибольшая мутность воды, г/м3
	Начало половодья	Наибольшего расхода воды за половодье	Окончание половодья		Среднесуточный	Срочный			Уровень	Дата	Среднесуточный	Срочный	Дата				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
р. Улькен-Кундызды - с. Скобелевка "0" поста 452,34 м. БС F = 461 км2																	
1958									444	21/IV					107		
1959	4/IV	17/IV	29/IV	26	55,4	112	58		459	15/IV	0,60	0,60	23/VII	0,8	60прмз		
1960	17/IV	22/IV	2/VI	16	98,4	131	76		400	22/IV	15,0	15,7	9/V	12	71прмз		
1961	26/III	27/III	16/IV	22	56,2	56,2	63		354	27/III	0,18	1,01	16/V	0	70прмз		
1962	29/III	2/IV	24/IV	27	27,6	27,6	42		370	2/IV	0,069	0,069	1/VI	0	40прмз		
1963	10/III	7/IV	24/IV	44	6,63	7,50	9,3		360	19/IV	0,12	0,44	19/V	0	70		
1964	10/IV	19/IV	13/V	34	71,1	102	69		516	19/IV	0,081	0,085	15/VIII	0	60	49,0	3100
1965	27/III	4/IV	11/V	46	7,91	7,91	10		335	4/IV	10,7	10,7	19/VII	0	64	5,20	1200
1966	6/IV	13/IV	26/IV	21	95,9	222	96	50,0	486	13/IV	0,33	0,33	9-11/VI	0	69прмз	97,0	2500
1967	3/IV	6/IV	30/IV	28	10,8	10,8	14	10,0	326	6/IV	0,77	0,77	20/VIII	0	84прмз	1,70	440
1968	14/III	22/III	4/VI	52	13,6	13,6	22	11,0	342	23/III	0,031	0,031	9,10/VI	0	79	2,40	810
1969	7/IV	14/IV	9/V	33	48,4	48,4	46	20,0	390	8/IV	0,069	0,069	15/VIII	0	60прмз	37,0	1000
1970	28/III	1/IV	29/IV	33	37,0	58,0	30	20,0	497	1/IV	0,038	0,038	13-15/VI	0	76	55,0	1600
1971	2/IV	15/IV	10/VI	39	42,8	47,0	67	80,0	416	15/IV	0,061	0,061	6/X	0	71	7,60	410
1972	6/IV	23/IV	16/V	41	14,4	24,1	52	30,0	479	23/IV	0,063	0,063	31/VII-4/VIII	0	62прмз	15,0	1100
1973	3/IV	11/IV	7/V	35	68,0	129	84	40,0	460	11/IV	0,073	0,073	15/X	0	88	40,0	1100
1974	29/III	13/IV	15/V	48	2,22	3,72	6,4	4,00	334	13/IV	0,076	0,076	14-17/VIII	0	80	0,53	330
1975	1/IV	8/IV	1/VI	62	2,34	3,22	7,4	4,00	327	8/IV	0,088	0,088	21-23/VI	0	90	0,26	290
1976	15/IV	19/IV	10/VI	26		79,2	10	4,69	638	19/IV		0,064	30/IX	0,06	100	30,0	1800
1977	31/III	10/IV	13/V	44		11,6	30	13,9	419	10/IV		0,13	7/VI	0,03	100	3,40	480
1978	30/III	2/IV	17/IV	19		14,2	9,2	4,26	345	2/IV		0,077	21/VII	0,4	88	0,70	350
1979	16/IV	21/IV	15/V	30	36,4	55,5	38	17,5	567	21/IV	0,062	0,081	3/X		102	12,0	1000
1980	30/III	7/IV	20/V	52		5,44	13	6,09	318	7/IV					108	0,46	200

1981	29/III	11/IV	10/VI	73	6,67	7,77	28	10,0	353	7/IV					73	1,60	230
1982	2/IV	10/IV	29/IV	33	11,6	13,2	25,2	12,0	355	10/IV		0,037	19/X		72	0,55	180
1983	1/IV	10/IV	22/V	52	20,4	23,6	29	14,0	437	10/IV	0,23	0,57	1/VI		86	14,0	780
1984	27/III	9/IV	24/V	58	10,0	13,9	27	10,0	373	9/IV	0,015	0,031	14/XI		93		
1985	3/IV	7/IV	27/V	55	32,8	38,2	41	20,5	439	7/IV	0,071	0,11	19/X		103	12,0	370
1986	4/IV	15/IV	19/V	46	38,1	43,9	33	15,5	463	15/IV					93	20,0	520
1987	2/IV	18/IV	7/VI	67	35,7	38,4	44	22,1	416	18/IV	0,26	1,11	19/VI		78	5,00	260
1988	1/IV	15/IV			41,8	46,2	51	23,4	510	16/IV		0,10	16/VIII		99	37,0	1200
1989	1/IV	7/IV			27,6	32,0	38	17,7	403	7/IV	1,06	1,14	16/V		86прмз	8,60	620
1990	5/IV	12/IV			29,1	34,5	58,4	27,4	359	12/IV	0,096	0,098	12/VI		50	29,0	1400
1991	5/IV	14/IV			31,0	35,5	43,2	19,9	456	14/IV	0,042	0,042	9/VII		99	37,0	1200
1992		20/IV				41,4	41								90		
1993		15/IV				87,1	59								90		
1994		17/IV				17,7	10								87		
1995		14/IV				83,3	63								148		
р. Улькен-Кундызды - п. Киевка "0" поста 388,50 м. БС. F = 3090 км2																	
2008		24/III			124	124	27,5	90,1	338	25/III							
2009		6/IV			82,0	84,0	11	35,6	184	6/IV							
2010		6/IV			131	131	39	120	347	6/IV							
2011		10/IV			60,9	64,6	11,5	35,6	202	10/IV							
2012	3/IV	7/IV	15/IV	12	37,8	39,0	7,57	23,4	169	7/IV							
2013	21/III	30/III	20/IV	30	67,5	67,5	25,7	79,5	354	31/III							
2014	29/III	1/IV	11/IV	13	254	254	33	103	456	1/IV							
2015	11/IV	13/IV	30/IV	20	332	360	64	197	480	12/IV							
2016	27/III	2/IV	30/IV	35	101	109	30	91,3	358	2/IV							
2017	11/IV	12/IV	10/V	30	238	253	56	173	440	12/IV							
2018	27/III	10/IV	19/IV	24	220	220	62	191	403	10/IV							
2019	28/III	31/III	10/IV	14	404	407	69	213	485	31/III							
2020	2/IV	5/IV	20/IV	19	280	284	65	201	467	5/IV							
2021	9/IV	10/IV	21/IV	14	322	326	59	183	473	10/IV							
р. Сокыр - пос. Курлус (Акжар) "0" поста 521,00м (519,52 м. БС). БС F = 1347 км2																	
1948	25/III	14/IV	12/V	49		98,0	57		386	14/IV							
1949	12/IV	13/IV	15/V	34		112	49		395	13/IV							
1950	8/IV	10/IV	8/V	31	36.4	59,4	8,8		358	10/IV	0,82		21,22/V	0,2			
1951	6/IV	15/IV	21/IV	16	5,10	5,10	1,8		268	13,15/IV					49		
1952	4/IV	13/IV	10/V	37		11,2	8,1		316	13/IV	0,14		20/V	0,02			
1953	3/IV	11/IV	24/IV	22	13,8	26,1	6,2		297	11/IV	0,018	0,018	14/VI	0			
1954		27/IV				155			430	27/IV					40		

1955	29/III	9/IV	17/IV	20	19,3	27,8	7,2		305	9/IV	0,82	0,88	2,3/V	0	77		
1956	5/IV	8/IV	21/IV	17	6,81	9,87	1,2		273	8/IV	0,078		23/V	0	70		
1957	9/IV	11/IV	22/IV	14	6,17	15,2	1,2		287	11/IV	0,04	0,053	23/VII	0	72		
1958	12/IV	17/IV	2/V	21	27,9	29,6	12		362	16/IV	3,34	4,88	3,4/VI	1,4	70		
1959	29/III	9/IV	27/IV	30	37,9	37,9	22				0,071		24/VI	0	96		
1960	5/IV	17/IV	26/IV	22	117	145	39				0,47	0,47	2/VIII	0	86		
1961		30/III				32,3					0,36	0,36	6/VI	0,08	82		
1962	24/III	28/III	18/V	26	33,4	33,4	13				1,50	1,73	23/VI	0	70		
1963	16/III	27/III	12/V	28	1,87	2,29	1				0,007	0,008	22/VIII	0	29прмз		
1964	6/IV	16/IV	15/V	40	8,28	16,7	10		300	7/IV	0,024	0,024	21/VIII	0	65		
1965	10/III	8/IV	6/V	58		51,4			305	30/II	0,055	0,11	24-26/VI	0	60		
1966	22/III	11/IV	27/V	67	32,6	81,3	26	40,0			0,039	0,04	1/VII	0	72		
1967	24/III	4,5/IV	22/IV	30	0,93	1,33	0,5	1,00			0,021	0,021	20/VII	0		0,04	310
1968	18/III	23/III	25/V	69	0,53	0,90	0,4				0,012		30/V	0		0,034	150
1969	3/IV	6/IV	27/IV	25	20,9	105	18	30,0	442	6/IV	0,16	0,26	19/VII	0,04	30прмз	39,0	1100
1970	24/III	30/III	23/V	31	59,2	176	12	20,0	477	30/III	0,038	0,049	24,25/VII	0		0,50	380
1971	27/III	27/III	27/IV	32	47,2	57,0	24	40,0	467	27/III	1,01	1,09	12/V	0,2		21,0	770
1972	6/IV	14/IV	7/V	32	17,5	20,5	12	20,0	408	3/UV	2,24	2,58	2/VII	0,2		1,40	390
1973	2/IV	8/IV	13/V	42	17,1	17,8	25	40,0	341	4/IV	0,11		13-17,22/VI	0		6,50	820
1974	29/III	30/III	24/IV	27	17,2	32,2	5	7,00	372	30/III	0,13	0,13	8/V	0		7,80	910
1975	28/III	30/III	6/V	40	0,31	0,38	0,26	0,40	254	22/III	0	0		0		0,045	200
1976	10/IV	12/IV	7/V	28		69,4	4,6	6,13	420	12/IV		0,069	21/VI	0,02		7,90	890
1977	31/III	1/IV	25/IV	26		75,5	27	36,8	454	1/IV		0,11	6/V	0,01	30прмз	46,0	1100
1978	27/III	1/IV	19/IV	24		13,5	2,9	3,61	310	28/III-1/IV		0,012	4/VI	0		2,00	710
1979	11/IV	14/IV	6/V	26		49,0	5,9	7,88	391	14/IV		3,47	13/VII	0,4		7,10	800
1980	25/III	25/III	22/IV	29		8,09	4,4	6,01	325	25/III		0,076	12/V	0,01	32прмз	1,50	300
1981	27/III	28/III			6,25	13,0	1,6	2,00	329	28/III						1,60	260
1982	9/IV	10/IV			30,9	43,3	6,4	10,0	381	10/IV		0,16	15/VII			4,90	320
1983	25/III	29/III	13/V	49		64,0	15	20,0	423	29/III		8,88	1/VI		33прмз		570
1984	23/III	27/III	26/IV	35		34,2	8,7	10,0	353	27/III					31прмз		280
1985	3/IV	6/IV	26/V	54		75,6	18,3	20,8	417	4/IV		0,18	18/VII		25прмз	45,0	1100
1986	3/IV	14/IV			61,9	73,0	25,9	34,7	402	14/IV		0,10	8/VIII		28прмз	48,0	830
1987	10/IV	12/IV	29/V	50	26,8	26,8	9,8	13,2	334	12/IV		0,39	2,3/VI			14,0	650
1988	6/IV	8/IV			107	213	41	54,7	495	8/IV	7,00	15,3	16/VIII		28прмз	34,0	1500
1989	28/III	1/IV			7,46	8,79	4,71	6,31	332	28/III	1,19	2,17	27/VI		35прмз	1,70	700
1990	30/III	3/IV			29,3	62,8	37,9	50,8	413	3/IV		0,046	11/X		17прмз	9,90	400
1991	3/IV	10/IV			77,6	129	46	61,5	474	10/IV		0,040	20/VIII			91,0	400
1992		18/IV				77,2	37										

1993	7/IV	11/IV			68,6	105	48,7	65,3	439	11/IV						10,0	150
1994		15/IV				1,25	23										
1995	24/III	25/III			83,2	100	61,6	82,6	410	25/III							
1996		15/IV				1,30			300	13/IV						0,33	250
1997	26/III	2/IV			17,7	18,2	7,9	10,6	303	31/III							
2020	30/III	3,4/IV	10/IV	12	38,6	50,2	12	15,8	228	3/IV							
2021	6/IV	10/IV	20/IV	15	4,98	4,98	6,79	9,23	186	6/IV					33прмз		
р. Сокыр - пос. Каражар "0" поста 458,50м. БС F = 3200 км2																	
2008		26/III			17,1	17,1	42,1	72,7	298	25/III					105		
2009		5/IV			6,54	6,54	29,3	50,7	254	29/III					87		
2010		8/IV			17,3	17,3	17,9	57,4	307	8/IV					92		
2011		10/IV			8,06	8,21	14	44,8	247	7/IV					140		
2012	26/III	7/IV	21/IV	27	8,78	8,78	23,7	40,7	268	6/IV					90		
2013	17/III	24/III	30/IV	45	42,2	42,2	31	99,8	302	25/III					102		
2014	29/III	2/IV	11/IV	13	83,3	83,3	33	104	320	2/IV					106		
2015	11/IV	13/IV	15/V	35	160	172	48	152	368	13/IV					109		
2016	31/III	5/IV	22/V	53	36,5	37,6	33	104	290	5/IV					65		
2017	9/IV	15/IV	7/V	29	132	134	65	210	341	15/IV					92		
2018	23/III	10/IV	23/IV	32	46,8	46,8	35	113	305	31/III					67прмз		
2019	24/III	30/III	10/V	48	90,1	90,1	44	141	332	30/III					70		
2020	29/III	7/IV	2/V	35	42,6	44,0	32	103	299	7/IV					53		
2021	6/IV	13/IV	23/IV	18	21,8	21,8	18	56,1	279	12/IV					66прмз		
р. Карамыс - с. Карамыс "0" поста 682,01м. БС F = 232 км2																	
1949									313	6/IV					33		
1950	10/IV	11/IV	3/V	24	12,0	14,2	12		255	11/IV	0,005	0,005	9-18/VI	0	44		
1951	5/IV	13/IV	18/IV	14	0,32	0,98	0,6		211	7/IV	0,004	0,004	9-10/V	0	84		
1952	12/IV	13/IV	6/V	25	14,2	32,9	21		308	13/IV	0,031	0,031	16-23/VI	0			
1953	9/IV	14/IV	15/V	37	5,75	5,75	20		249	14/IV	3,24	3,24	17/VI	11			
1954	/IV	26/IV	/V			85,1			331	26/IV					35		
1955	4/IV	8/IV	12/V	39	19,.9	37,5	40		295	8/IV	0,016	0,016	5-7/Vi	0	55		
1956	9/IV	14/IV	5/V	27	5,85	6,55	12		234	14/IV	0,003	0,003	11-16/VI	0	27		
1957	10/IV	11/IV	15/V	36	3,88	8,15	9,7		342	11/IV	0,007	0,007	13/VII	0			
1958	13/IV	17/IV	22/V	40	22,2	23,4	83		272	17/IV	0,17	0,21	20/VII	0,1			
1959	11/IV	21/IV	5/V	25	26,6	41,2	73		297	21/IV	0,44	0,57	11/VI	1,4	14прмз		
1960	14/IV	17/IV	22/V	39	16,1	24,3	51		276	16/IV	0,24	0,28	19-27/VII	0	43прмз		
1961	29/III	6/IV	9/V	42	11,5	14,5	36		263	3/IV	0,04	0,076	19/VI	0	13прмз		
1962	28/III	1/IV	6/V	40	6,25	8,48	13		240	1/IV	0,46	0,46	31/V	0,9			
1963	10/III	21/III	6/V	28	0,78	1,50	2,6		212	21/III	0,02	0,02	10/VII	0	13прмз		

1964	6/IV	26,27/IV	9/VI	65	11,0	13,2	48		242	26,27/IV	0,005		28,29/VI	0		1,6	620
1965	29/III	7/IV	15/V	48	7,31	8,48	31		241	3,4/IV	0,12	0,12	24,25/VI	0			
1966	6/IV	12/IV	4/VI	60	7,50	18,8	63	20,0	264	12/IV	0,054	0,054	1-3/VII	0	27прмз		
1967	27/III	28/III	22/V	57	0,036	0,036	0,07	0,03	222	27/III	0,002	0,004	15/VII	0	33прмз		
1968	10/III	19-21/III	21/IV	43	0,13	0,13	1	0,90	218	19-21/III	0,002	0,002	8/VII	0	20прмз		
1969	4/IV	8/IV	14/V	41	19,9	37,2	18	4,00	312	8/IV	0,004	0,012	11/VII	0	19прмз		
1970	21/III	30/III	21/IV	32	19,0	30,8	27	10,0	300	30/III	0,004	0,004	3-5/V	0			
1971	23/III	13/IV	28/V	67	3,78	9,00	28	10,0	250	13/IV	0,052	0,059	2,3,12-19/VI	0			
1972	8/IV	14/IV	31/V	54	7,70	21,3	54	10,0	281	14/IV	0,009	0,012	28/VI	0			
1973	28/III	21/IV	23/V	57	6,90	7,65	37	10,0	243	21/IV	0,44		28/V	0,3			
1974	27/III	1/IV	30/IV	35	1,96	5,20	2,6	1,00	239	1/IV	0,017	0,019	1/IX	0			
1975	20/III	28/III	25/VI	98	0,031	0,035	0	0,03	218	20/III	0,001	0,001	5-8/IX	0	15прмз		
1976	11/IV	19/IV	12/V	32		24,4	23	5,45	274	19/IV		0,008	21/VI	0,01	40прмз		
1977	30/III	7/IV	22/IV	24		43,4	38	8,93	327	7/IV		0,10	1/V	0,01			
1978	28/III	8/IV	17/IV	21		6,54	5,6	1,3	232	8/IV		0,88	30/IV	1,7			
1979	16/IV	18/IV	12/V	27		19,0	26	6,25	267	18/IV		0,013	4/VI	0,02			
1980	23/III	9/IV	25/IV	32		3,10	8,9	2,07	223	9/IV		0,006	27/V	0,01			
1981	28/III	31/III			1,44	5,30	10,1	2,00	235	31/III					32прмз		
1982	101/IV	13/IV			16,2	20,2	35	8,00	269	13/IV							
1983	26/III	5/IV	11/V	47		2,20	6	3,00	221	29/IV		0,8	2/VI		40прмз		
1984	24/III	28/III	8/V	46		16,7	19	4,00	267	28/III		0,009	8-9/XI		41прмз		
1985	4/IV	8/IV	31/V	58		19,8	28	6,94	283	8/IV		0,01	4/XI		17прмз		
1986	11/IV	14/IV			36,0	115	73	17,0	345	14/IV					18прмз		
1987	9/IV	27/IV	17/VI	79	2,92	2,92	15	4,42	215	29/III		0,12	11/VII		20прмз		
1988	3/IV	14/IV			28,5	42,4	56	13,0	308	14/IV					20прмз		
1989	4/\IV	29/IV			2,77	2,77	23	5,36	203	29/III					38 прмз		
1990	6/IV	12/IV			9,48	13,2	61,2	14,2	255	12/IV					10прмз		
1991	5/IV	12/IV			14,4	14,4	70,6	16,4	263	13/IV		0,11	13/X				
р. Карамыс - с. Карамыс "0" поста 723,05м. БС F = 180 км2																	
2020	5/IV	5/IV	20/IV	16	7,85	7,85	19	3,62									
2021	8/IV	13/IV	29/IV	22	0,20	0,20	1,93	0,354	138	20/IV					13прмз		

ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ, ПЛОЩАДИ ВОДОСБОРОВ И СРЕДНЯЯ ВЫСОТА ВОДОСБОРОВ, СРЕДНИЙ УКЛОН ВОДОСБОРОВ.

ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ.

Современные представления о водных ресурсах района основаны как на экспедиционных исследованиях, так и на наблюдениях сети гидрологических станций и постов Гидрометслужбы, открытых преимущественно в 30-х и 60-х годах XX века.

Экспедиционные гидрологические исследования.

Исследования вод на территории Карагандинской области начали производить с начала XX в. в связи с колонизацией районов, прилегающих к участкам строительства Сибирской железнодорожной магистрали. В задачи работ входило изыскания в этих районах водных объектов, в течении этого периода, параллельно с гидрогеологическими работами, было произведено обследование всех основных водотоков области – рек Ишима, Нуры, Шерубайнуры, Сокыр, Сарысу.

Гидрологические исследования рек носили рекогносцировочный характер. Расходы воды измерялись эпизодически.

Наряду с изучением рек, большие работы велись по исследованию озер.

Из других исследований дореволюционного периода следует отметить экспедиционные работы Русского географического общества по изучению озер, в частности оз. Тенгиз.

Изучение водных ресурсов Казахстана значительное развитие получило после Революции.

К числу наиболее ранних работ, проведенных в конце двадцатых и начале тридцатых годов, относятся комплексные исследования Академии наук СССР, продолжавшиеся и в последующие годы, а также экспедиционные работы Государственного гидрологического института (ГГИ). Исследования носили в основном рекогносцировочный характер. В процессе их проведения на временных створах велись гидрометрические наблюдения, позволившие получить характеристику меженного стока рр. Ишим и Нура и приближенно оценить размеры максимальных расходов воды . проходящих по ним в весенний период.

Значительные гидрологические работы выполнены на территории Карагандинской области в связи с разработкой Джезказганского, Балхашского и Карагандинского месторождений экспедицией Лентранспроекта было обследовано большое число рек и озер прилегающих к месторождениям.

В 50-х и 70-х годах выполнялись работы Всесоюзного института гидротехники и мелиорации, а также Всесоюзным институтом галургии.

В связи с мероприятиями по освоению целинных земель на территории Карагандинской области Научно-исследовательским институтом водного хозяйства Казахстанского филиала Всесоюзной Академии сельскохозяйственных наук (ВАСХНИЛ) с начало 60-х годов осуществлялись большие работы по изучению водных объектов.

Комплексные работы в этот же период проводили: Пастбищно-мелиоративный трест Министерства сельского хозяйства Казахской ССР, Казсохозводстроем, Казгипроводэлектро.

В 60-х и 70-х годах прошлого столетия активно проводились комплексные экспедиционные исследования: Министерством энергетики Казахской ССР, Казгипроводхозом, ГГИ.

Стационарные исследования поверхностных вод.

Развитие опорной сети гидрологических наблюдательных пунктов на рассматриваемой территории происходило неравномерно, в отдельные периоды число пунктов наблюдений убывало (период Великой Отечественной войны, начало 90-х годов).

Сначала века систематические наблюдения производились только на одном посту на р. Нуре.

В течение 1910-1950 гг было организовано 9 пунктов наблюдений на рр. Ишим, Нура, Тургай, Сарысу.

Дальнейшим рост гидрологической сети на рассматриваемой территории произошел в 1940-50 гг. В эти годы были организованы 19 пунктов наблюдений: на р. Ишиме и рр. Шерубайнура, Сокыр, Сарысу, Токрау, Кон, Кара-Кенгир, Моинты.

Наибольшее число гидропостов начало действовать с середины 60-х годов – начала 80-х , в количестве 60.

Кроме того, в 1960-1980 годах были проведены стационарные исследования в рассматриваемом районе: Казгипроводхозом и Министерством Энергетики.

Продолжительность периодов с наличием материалов по стоку рек Карагандинской области



Примечание. По посту р. Нура — с. Ромашковское сток вычислен за 1916—1922 и 1924—1929 гг.

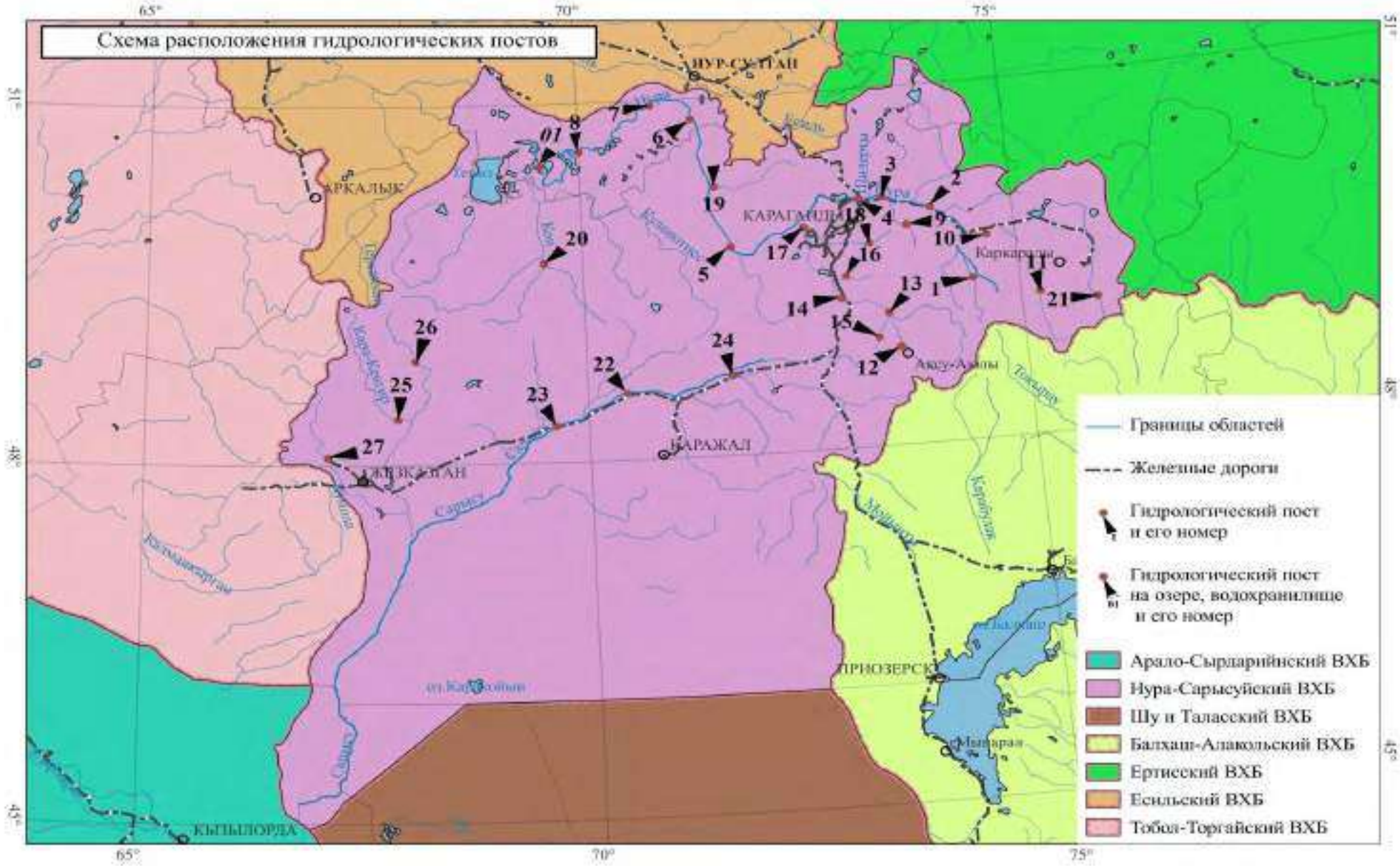


Схема расположения гидрологических постов
НУР-СУЛТАН
АРКАЛЫК
КАРАГАНДЫ
Каркаралы
Аксу-Аулы
НАРАЖАЛ
ЖЕЗКАЗГАН
ПРИОЗЕРСК
Мынарал
КЫПЫЛОРДА
Границы областей
Железные дороги
Гидрологический пост и его номер
Гидрологический пост на озере, водохранилище и его номер
Арало-Сырдарийский ВХБ
Нура-Сарысуйский ВХБ
Шу и Таласский ВХБ
Балхаш-Алакольский ВХБ
Ертисский ВХБ
Есильский ВХБ
Тобол-Торгайский ВХБ

Таблица 1.1 - Список постов на реках и каналах, сведения по которым помещены в настоящем выпуске **2021 г.**

Код водного объекта	Код поста	Расстояние от устья, км	Площадь водосбора, кв.км	Отметка нуля поста		Период действия (число, месяц, год)		Принадлежность поста	Номер таблиц подробных сведений	Место хранения данных стандартных наблюдений, не приведенных в настоящем выпуске
				высота, м	система высот	открыт	закрыт			
				1. р. Нура – с. Бес-Оба						
113100971	13061	894	1050	709.31	БС	18.06.1959	Действует	Казгидромет	1.2 - 1.4, 1.7 - 1.10	
				2. р. Нура – с. Шешенкара						
113100971	13064	785	8320* 13980	541.92	БС	08.09.1931 (02.04.1951)	Действует	Казгидромет	1.2 - 1.4, 1.7 - 1.10	
				3. р. Нура – с. Петровка						
113100971	13065	735	11860	505.69	БС	01.01.2020	Действует	Казгидромет	1.2 - 1.4, 1.7 - 1.10	
				4. р. Нура – ж.-д. ст. Балыкты						
113100971	13066	705	12300* 17960	487.97	БС	05.1932 (26.10.1973)	Действует	Казгидромет	1.2 - 1.4, 1.7 - 1.10	
				5. р. Нура – аул Акмешит						
113100971	13190	550	36800	411.35	БС	26.10.1975	Действует	Казгидромет	1.2 - 1.4, 1.7 - 1.10	
				6. р. Нура – с. Р. Кошкарбаева						
113100971	13076	369	45100* 50760	349.65	БС	14.04.1915 (26.10.1973)	Действует	Казгидромет	1.2 - 1.4, 1.7 - 1.10	
				7. р. Нура – с. Бирлик						
113100971	13078	297	45933*	340.50	БС	01.01.2020	Действует	Казгидромет	1.2 - 1.4, 1.7 - 1.10	

Продолжение таблицы 1.1 **2021 г.**

Код водного объекта	Код поста	Расстояние от устья, км	Площадь водосбора, кв.км	Отметка нуля поста		Период действия (число, месяц, год)		Принадлежность поста	Номер таблиц подробных сведений	Место хранения данных стандартных наблюдений, не приведенных в настоящем выпуске
				высота, м	система высот	открыт	закрыт			
					8. р. Нура – с. Коргалжын					
113100971	13077	182	46932	318.50	БС	01.11.2009	Действует	Казгидромет	1.2-1.4, 1.7-1.10	
					9. р. Кокпекты - п. Кокпекты					
113101197	13084	6	230	519.39	БС	01.01.2021	Действует	Казгидромет	1.2-1.4, 1.7-1.10	
					10. р. Матак – с. Матак					
113100999	13087	24.8	1414	614.73	БС	01.01.2020	Действует	Казгидромет	1.2-1.4, 1.7-1.10	
					11. р. Жарлы – п. Жарлы					
113101003	13056	108	2011	778.12	БС	01.10.2020	Действует	Казгидромет	1.2-1.4, 1.7-1.10	
					12. р. Шерубайнура-с. Аксу-Аюлы					
113101076	13085	194	2292	712.44	БС	01.01.2021	Действует	Казгидромет	1.2-1.4, 1.7 - 1.10	
					13. р. Шерубайнура-пос. Шопан					
113101076	13090	142	5875	633.50	БС	27.10.2006	Действует	Казгидромет	1.2-1.4, 1.7, 1.9, 1.10	
					14. р. Шерубайнура – раз. Карамурын					
113101076	13091	102	8700	566.37	БС	01.09.1942 (01.01.1951)	Действует	Казгидромет	1.2-1.4, 1.7, 1.9, 1.10	
					15. р. Карамыс – с. Карамыс					
113101105	13152	7.8	180	723.05	БС	01.01.2020	Действует	Казгидромет	1.2-1.4, 1.7-1.10	

Продолжение таблицы 1.1 **2021 г.**

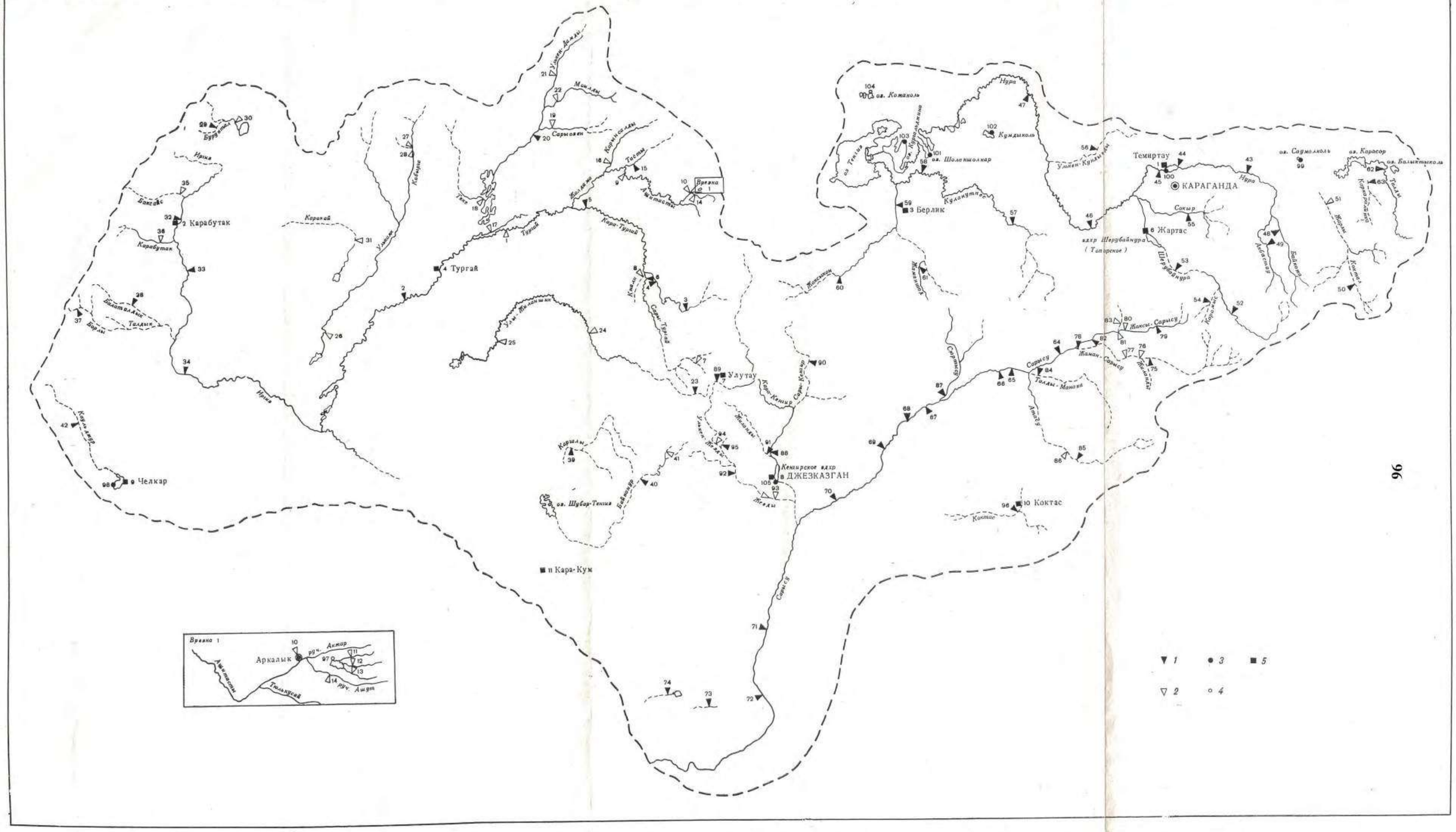
Код водного объекта	Код поста	Расстояние от устья, км	Площадь водосбора, кв.км	Отметка нуля поста		Период действия (число, месяц, год)		Принадлежность поста	Номер таблиц подробных сведений	Место хранения данных стандартных наблюдений, не приведенных в настоящем выпуске
				высота, м	система высот	открыт	закрыт			
16. р. Топар – с. Кулаайгыр										
113101138	13153	5.2	641	597.58	БС	01.01.2020	Действует	Казгидромет	1.2-1.4, 1.7, 1.9, 1.10	
17. р. Сокыр – пос. Каражар										
113101143	13142	3	3200	458.50	БС	01.12.2007	Действует	Казгидромет	1.2-1.4, 1.7-1.10	
18. р. Сокыр – с. Курылыс										
113101143	13150	92.3	1347	519.52	БС	01.01.2020	Действует	Казгидромет	1.2-1.4, 1.7-1.10	
19. р. Улькен-Кундузды – пос. Киевка										
113101175	13148	2	3090	388.50	БС	01.11.2007	Действует	Казгидромет	1.2-1.4, 1.7, 1.9 , 1.10	
20. р. Жаманкон – пос. Баршино										
113101253	13198	7	5700	348.00	БС	01.02.2008	Действует	Казгидромет	1.2-1.4, 1.7-1.10	
21. р. Талды – с. Новостройка										
113101316	13105	130	580	905.26	БС	1967 (13.07.1973)	Действует	Казгидромет	1.2- 1.4, 1.7-1.10	

ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ РАЙОНА РАБОТ.

№ п.п.	Река- пункт.	Площадь водосбора, км^2.	Отметка нуля поста.	ПЕРИОДЫ НАБЛЮДЕНИЙ.							Периоды действия.		В чьем ведении находится или находился.
				Уровни воды.	Расходы воды весеннего половодья.	Расходы воды дождевых паводков.	Ледовыми явлениями.	Толщина льда.	Химический состав воды.	Расходы и сток взвешенных наносов.	Открыт.	Закрыт.	
1	р. Нура - с. Бес-Оба	1050	709,31 м. БС	1959-2014	1959-2014	1959-2014	1959-2014	1959-2014	1961-2014	1969-2014	1959	дейст.	УГМС Каз.
2	р. Нура – клх. Инталы (аул. Коку-Бай)	3840	47,00 м. усл.	1931,1932	1931,1932	1931,1932					1931	1932	ГГИ
3	р. Нура - фер. Обалы (ниже устья р. Матак)	5240 /10900	44,00 м. усл.	1954-58	1954-58	1954-58			1954-58		1954	1958	Карган. УВХ
4	р. Нура - в 30 км выше с. Пролетарское	5640 /11300	543,00 м. БС						1958,59		1958	1959	Эксп. №31 Гидропроект
5	р. Нура - с. Пролетарское	8320 /13980	540,36 м. БС	1931-2014	1932-2014	1952-2014	1949-2014	1952-2014	1953-2014	1954-2014	1931	дейст.	УГМС Каз.
6	р. Нура – с. Пролетарское, в 1,8 км к ЗСЗ от селения	8470 /14130	45,00 м. усл.	1951-59	1951-59	1952-59	1951-59	1951-59	1953-59	1951-59	1951	1959	УГМС Каз.
7	р. Нура – с. Колхозное.	10300 /15960	44,50 м. усл.		1931,1932	1931,1932					1931	1932	ГГИ
8	р. Нура – с. Сенокосное.	11300 /16960	403,94 м. БС	1958,1959	1958,1959	1958,1959		1959	1958,1959		1958	1959	Эксп. №31 Гидропроект
9	р. Нура – клх. 40 лет Октября, в 7 км ниже с. Сенокосное	11700 /17360	493,56 м. БС	1959				1959			1959	1959	Эксп. №31 Гидропроект
10	р. Нура – с. Сергиопольское	12300 /17960	488,17 м. БС	1934-2014	1935-2014	1936-2014	1934-2014	1946-2014	1938-2014	1935-2014	1932	дейст.	УГМС Каз.
11	р. Нура – с. Токоревка	13100 /18760	484,98 м. БС	1930-32	1930,1931	1930,1931					1930	1932	УГМС Каз.
12	р. Нура – г. Темиртау (с. Самаркандское, выше плотины).	13900 /19560	476,00 м. БС	1931-1939	1931-1939	1934-39	1936-1939	1936-1939	1937	1934-1939	1931	1939	УГМС Каз.
13	р. Нура – г. Темиртау, нижний бьеф Самаркандского вдхр.	13900 /19560	434,17 м. БС	1958-1970	1959-1970	1959-1970	1958-1970	1962-1970			1958	1970	УГМС Каз.
14	р. Нура – с. Чкалово.	13900 /19600	434,17 м. БС	1976-1995	1976-1995	1976-1995	1976-1995	1976-1995	1976-1995	1976-1995	1976	1995	УГМС Каз.
15	р. Нура – с. Волковское.	30700 /36360	452,00 м. БС	1930-1944	1930-1944	1930-1944	1934-1944	1934-1944	1938-42	1935-1944	1929	1944	УГМС Каз.
16	р. Нура – пос. Меркеле	32000	430,00 м. БС	1968-2014	1968-2014	1968-2014	1968-2014	1968-2014	1968-2014	1968-20014	1968	дейст.	УГМС Каз.
17	р. Нура – с. Захаровка.	36800	411,35 м. БС	1975-1995	1975-1995	1975-1995	1975-1995	1975-1995	1975-1995	1975-1995	1975	1995	УГМС Каз.
18	р. Нура – с. Романовское.	45100 /50760	349,65 м. БС	1916-2014	1916-2014	1936-2014	1935-2014	1946-2014	1938-2014	1935-2014	1916	дейст.	УГМС Каз.
19	р. Нура – с. Рождественка	45100 /50760	349,80 м. БС	1929,1930							1929	1930	УГМС Каз.
20	р. Нура – с. Преображенка	45200 /50860	349,80 м. БС	1916-1933	1916-1933						1916	1933	УГМС Каз.
21	р. Нура – фер. №1 свх. Кен-Бидайик	47100 /52760	94,00 м. усл.	1934,1935	1934	1934	1934,1935	1934,1935			1934	1935	ГГИ
22	р. Нура – с. Алмаз	49700 /54200	40,00 м. усл	1979-1995	1979-1995	1979-1995	1979-1995	1979-1995	1979-1995	1979-1995	1978	1995	УГМС Каз.
23	р. Улькен-Кундызды – с. Скобелевка	461	452,34 м. БС	1958-1990	1959-1990	1959-1990	1958-1990	1958-1990	1958-1990	1958-1990	1958	1990	УГМС Каз.
24	р. Сокыр - с. Курлус (Акжар)	1340	521,00 м. БС	1946-1997	1948-1997	1950-1997	1947-1997	1952-1997	1955-1997	1964-1997		1997	УГМС Каз.
25	р. Акбастау – с. Жанааул	452	703,14 м. БС	1949-1995	1955-1995	1955-1995	1950-1995	1949-1995	1950-1995		1949	1995	УГМС Каз.
26	р. Карамыс – с. Карамыс	232	682,01 м. БС	1948-1993	1950-1993	1950-1993	1949-1993	1949-1993	1952-1993	1964-1993	1948	1993	УГМС Каз.
27	р. Байкожа – с. Бес-Оба	1050	709,31 м. БС	1959-1975	1959-1975	1959-1975	1959-1975			1969-1975	1959	1975	Карган. УВХ
28	р. Есен (Исен) - створ пересечения канала	3450	41,0 м. усл		1972-1977	1972-1977					1972	1997	Казгидропроект

№ п.п.	Река- пункт.	Площадь водосбора, км^2.	Отметка нуля поста.	ПЕРИОДЫ НАБЛЮДЕНИЙ.							Периоды действия.		В чьем ведении находится или находился.
				Уровни воды.	Расходы воды весеннего половодья.	Расходы воды дождевых паводков.	Ледовыми явлениями.	Толщина льда.	Химический состав воды.	Расходы и сток взвешенных наносов.	Открыт.	Закрыт.	
29	р. Шерубайнура – свх. им. Орджоникидзе	768	5,00 м. усл.	1957,58	1957,58	1957,58			1957		1957	1958	Караган. геологоуправление
30	р. Шерубайнура – с. Аксу-Аюлы (Шетск)	2270	7,00 м. усл.	1954-58	1954-58	1954-58	1954-58	1954-58	1954-1956	1954-58	1954	1958	Брис. УГМС
31	р. Шерубайнура – В 12 км ниже с. Аксу-Аюлы	2870	688,20 м. БС	1967-2014	1954-2014	1968-2014	1968-2014	1968-2014		1975-2014	1954	действ.	Каз. УГМС
32	р. Шерубайнура 2 км ниже устья р. Талды	6280	40,00 м. усл.	1956-1958	1956-1958	1956-1958	1956-1958	1956-1957			1956	1958	Брис. УГМС
33	р. Шерубайнура рзд. Кара-Мурун	8700	566,52 м. БС	1951-2014	1947-2014	1947-2014	1942-2014	1946-2014	1955-2014	1957-2014	1942	действ.	Каз. УГМС
34	р. Шерубайнура – ст. Чурубай Нура	10500	530,00 м. БС	1948-57	1949-57	1949-57	1948-57	1948-57	1953-57	1953-56	1948	1957	Брис. УГМС
35	р. Шерубайнура – аул Кара-Тюбе	10600	525,00 м. БС	1934-35	1934-35	1934-35					1932	1935	Брис. УГМС
36	р. Шерубайнура – пос. Центральный хутор	10600	525,00 м. БС	1932-1951	1931-1951	1931-1951	1942-1945	1942-1945	1934,1942		1931	1951	АН Каз. ССР
37	р. Шерубайнура – с. Каражар	15400	46,00 м. усл.	1932-1959	1936-1959	1936-1959	1956-1959	1956-1959		1936-1959	1931	1959	Каз. УГМС

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ПУНКТОВ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ



1 — действующие гидрологические посты на реках, *2* — закрытые гидрологические посты на реках, *3* — действующие гидрологические посты на озерах, *4* — закрытые гидрологические посты на озерах, *5* — пункты наблюдений над испарением.

Заказ № 140

ПЛОЩАДИ ВОДОСБОРОВ, СРЕДНЯЯ ВЫСОТА ВОДОСБОРОВ И СРЕДНИЙ УКЛОН СКЛОНОВ ВОДОСБОРОВ.

Средняя высота водосбора реки ***Н ср вод*** в створе пересечения с проектируемой трассой **автомобильной дороги подъезд к Индустриальной зоне г. Сарань** определялся по топографическим картам 1: 25 000; 1: 50 000; 100 000 и 200 000 и вычислялась по формуле МСП 3.04.-101-2005

$$\mathbf{H\ ср\ вод = [\sum(H_{Bi}+H_{Bi+1})x(F_{i+1}-F_i)]\ /(2F);}$$

где: $\mathbf{F_{i+1}-F_i}$ **–** площадь между двумя соседними горизонталями, км^2;

$\mathbf{H_{Bi}}$ - высота поверхности горизонтального сечения (горизонтали), м;

F – общая площадь водосбора, км^2.

Средний уклон водосбора ***J вод*** определялись по формуле

$$\mathbf{J\ вод = (hx\sum I_i)/F;}$$

где: **h –**сечение рельефа, м;

$\mathbf{\sum I_i}$, - сумма длин измеренных горизонталей в пределах водосбора, км.

Средний уклон склонов водосбора ***J скл*** вычислялся по формуле

$$\mathbf{J\ скл = hxS/F;}$$

где: **S**- сумма длин всех линий горизонталей в пределах площади бассейна, км.

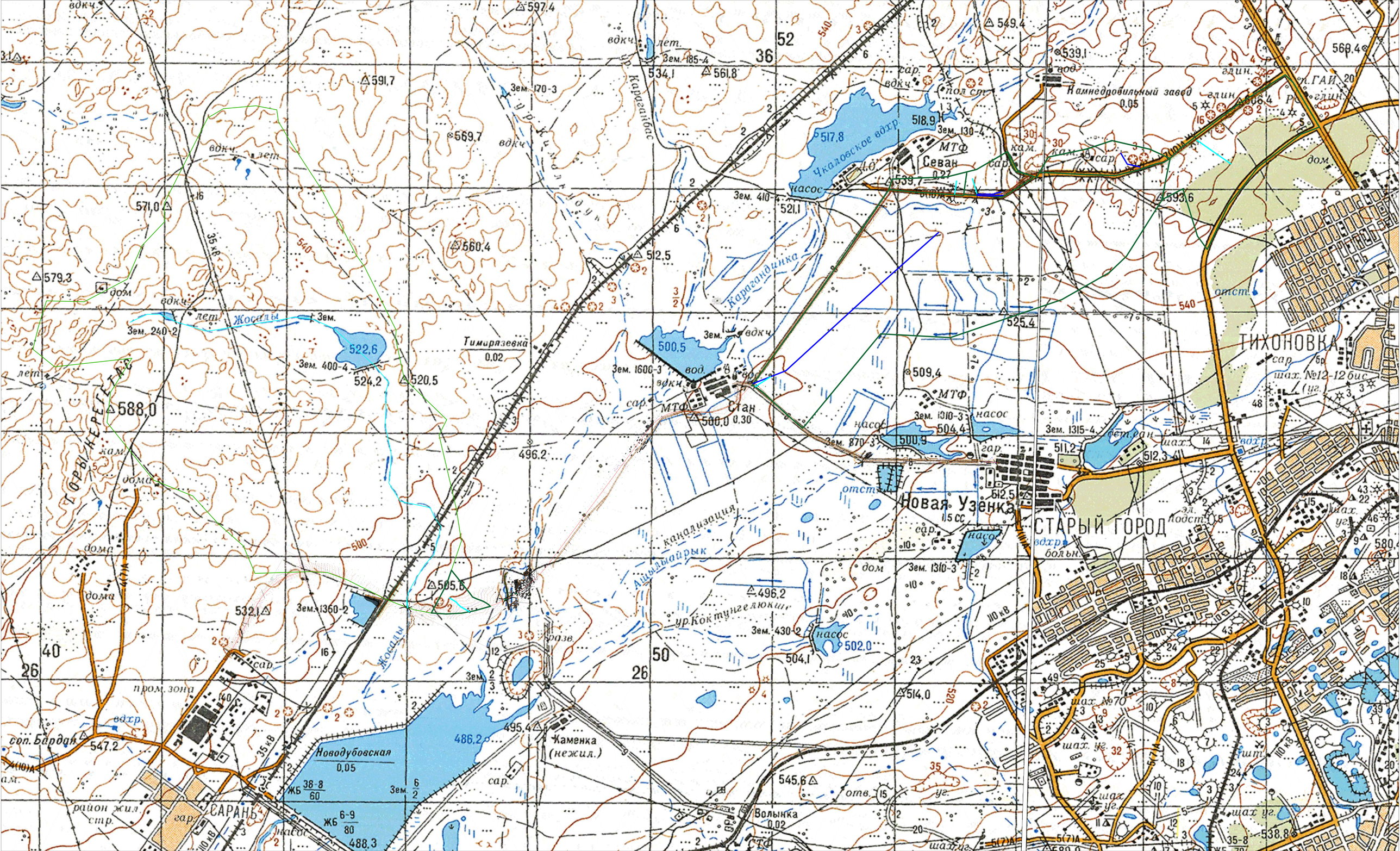
Площади водосборов **F, км^2** определялись по топографическим картам 1: 25 000; 1: 50 000 и 100 000 с помощью компьютеров в АВТОКАДЕ.

Данные по водотокам в створе проектируемой автодороги и железной дороги приняты по данным гидрологической изученности бассейна реки Нура, и определенных параметров по топографическим картам.

Выше перечисленные данные приведены в таблицах раздела «Выбор аналога».

Площадь водосбора, уклоны склонов и русел, длина русел, средняя высота водосбора, длина склонов.

№ п/п	название водотока	Адрес ПК	площадь водосбора, км2	длина водотока, км	средний уклон русла, промиле	средний уклон водосбора промиле	средняя высота водосбора, м БС	длина склонов, км
1	р. Жосалы	37+0	35,0	13,0	3,00	35,0	560	1,35
2	временный водоток	47+0	0,41	0,40	17,5	30,0	500	0,51
3	р. Карагандинка	53+35	404	32,0	2,10	30,0	556	6,31
4		55+25						
5	временный водоток	109+31	13,8	3,93	5,09	7,00	513	1,76
6		109 прм						
7	канал	145+01	-	-	-	-	-	-
8	временный водоток	158+43	0,41	0,31	3,00	9,00	533	0,66
9	временный водоток	162+10	0,77	0,38	3,00	13,0	533	1,01
10	временный водоток	189+78	0,85	0,60	3,00	5,00	580	0,71
11	временный водоток	200+25	2,87	0,68	3,00	5,00	585	2,11
СЪЕЗДЫ И ПРИМЫКАНИЯ								
1	резерв	162+49	-	-	-	-	-	-
2	резерв	164+92	-	-	-	-	-	-
3	резерв	165+55	-	-	-	-	-	-
4	резерв	188+44	-	-	-	-	-	-
5	резерв	191+0	-	-	-	-	-	-



Тихоновка
Новая Узенка
Старый город
Саранъ
Каменка (нежил.)
Новодубовская
0,05
Тимирязевка
0,02
Чкаловское вдхр.
Камнедробильный завод
0,05
Севан
0,27
Стан
0,30
Волынка
0,02
Жосалы
Карагандинка
Ашылыайрык
канализация
ур. Коктунгелюкше
ур. Карагандбас
ГОРЫ КЕРЕГЕТАС
соп. Бардан
район жил. стр.
пром. зона
Зем. 185-4
Зем. 170-3
Зем. 130-4
Зем. 410-4
Зем. 240-2
Зем. 400-4
Зем. 1600-3
Зем. 1310-3
Зем. 1315-4
Зем. 870-3
Зем. 1360-2
Зем. 430-2
Зем. 2/3
Зем. 6/2
ЖБ 38-8/60
ЖБ 6-9/80

ОПИСАНИЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО ПОСТА

реки Сокыр – с. Курлус.

Пост расположен у селения..

Долина реки не ясно выраженная, шириной 6-7 км. Склоны ее суглинистые, поросшие полынно-типчаковой растительностью. Пойма левобережная. шириной 40-60 м. суглинистая. затопляется при уровне воды 425 см над нулем поста.

Русло реки на участке поста прямолинейное. корытообразной формы. песчано-галечное, деформирующееся. Берега суглинистые. крутые. правый – высотой 7- 10 м, левый – 2,0-2,5 м.

Зимой река промерзает, летом на перекатах- пересыхает.

Пост свайного типа расположен на левом берегу.

В 1968 г на посту принята Балтийская система высот, переданная нивелиром 4 класса Казахским УГМС.

Отметка нуля поста 521,00 м. БС.

Гидроствор № 1 совмещен со створом поста и оборудован люлечной переправой.

Единичные пробы воды на мутность берутся в гидростворе № 1 в 32 м от постоянного начала одноточечным способом батометром-бутылкой на штанге.

Температура воды измеряется в створе поста у берега, толщина льда – в створе поста на середине реки.

С 16.10. 1946 г по 11.06. 1968 г действовал пост в 2,4 км выше существующего. Перенос поста обусловлен непригодностью участка старого поста для измерения расходов воды вследствие наличия обратного течения. Уровни старого и нового поста не увязаны.

река Шерубайнура – 12 км ниже с. Аксу-Аюлы.

Пост расположен в 12 км ниже селения.

Долина реки неясно выраженная. Склоны долины умеренно крутые, переходящие в сопки, сложены суглинком и солончаками. Большая часть левого склона распахана и занята сельскохозяйственными угодьями, правый - покрыт полынно-типчаковой растительностью с отдельными зарослями карагача и чия. Пойма двухсторонняя, шириной 150-250 м, затопляется в исключительно многоводные годы.

Русло реки умеренно извилистое, песчано-галечное, деформирующиеся. Берега крутые, высотой 1,5-3,0 м; поросли талом и шиповником.

Естественный режим реки нарушен действием временных земляных плотин, периодически сооружаемых на участке поста.

Вследствие выхода грунтовых вод русло реки в зимний период временнами вскрывается ото льда.

Пост свайного типа расположен на правом берегу.

В 1971 году на посту принята Балтийская система высот, переданная нивелировкой 4 класса Казахским УГМС.

Отметка нуля поста 688,20 м. БС.

Гидроствор №1 расположен в 40 м выше поста и оборудован лодочной переправой. В меженный период расходы воды измеряются во временных створах вброд.

Единичные пробы воды на мутность берутся в гидростворе №1 в 12 м от постоянного начала одноточечным способом батометром – бутылкой емкостью 1 л.

Температура воды измеряется в створе поста у берега, толщина льда в створе поста на середине реки.

До 09.07.1972 г пост действовал в 40 м выше существующего Уровни воды старого и нового постов увязаны.

101

река Шерубайнура – раз. Кара-Мурун.

Пост расположен в створе железнодорожного моста, у разъезда.

Долина реки трапецеидальная с суглинистыми, местами хрящеватыми склонами, поросшими степной и кустарниковой растительностью; правый склон крутой, левый пологий. В створе поста нижние части склонов укреплены береговыми устоями железнодорожного моста.

Русло реки извилистое, песчано-галечное, подвержено значительной деформации. Берега крутые: правый – укреплен сцементированными валунами, левый – песчано-галечный. Поросший тальником.

Естественный режим реки нарушен работой каменно-земляной плотины, расположенной в 21 км выше поста, и действиями временных плотин, сооружаемых выше и ниже поста.

В зимний период наблюдается ледостав с полыньями; имеют место заторно-зажорные явления.

Пост реечного типа расположен на правом берегу.

В 1959 г на посту принята Балтийская система высот, переданная нивелировкой 4 класса Казахским УГМС.

Отметка нуля поста 566,52 м. БС.

Гидроствор №1 расположен в 20 м ниже поста и оборудован лодочной переправой.

Единичные пробы воды на мутность берутся в гидростворе №1 в 78 м от постоянного начала одноточечным способом батометром бутылкой емкостью 1 л.

Температура воды измеряется в створе поста у берега, толщина льда – в створе поста на середине реки.

С 1951 г наблюдается изменение высотного положения уровня, что очевидно, явилось следствием изменения высот реперных знаков при переустройстве моста. Отсутствие нивелировок постового оборудования в течение 1949, 1955 гг, лишило возможности произвести увязку уровней, вследствие чего уровенные наблюдения с 1951 г с наблюдениями предшествующих лет (1942-1950) несравнимы.

река Нура – с. Сергиополское.

Пост расположен в 4 км к югу от слияния, в 500 м выше железнодорожного моста, в 7 км выше Самаркандского водохранилища.

Долина реки пойменная. Пойма открытая, двухсторонняя, суглинистая, с руслами временных водотоков и старицами. Ширина правобережной поймы – 5,0 км, левобережной – 6,5 км. Пойма затопляется только в многоводные годы.

Русло реки на участке поста слабо изогнутое, песчаное, деформирующиеся. Берега, высотой около 4 м, супесчаные.

С октября 1973 г режим реки нарушен действиями канала Иртыш-Караганда, впадающий в реку в 1,5-2,0 км выше поста.

Зимой река промерзает на перекатах, а в более суровые зимы - и в створе поста, летом у берегов зарастает камышом и водной растительностью.

Пост свайного типа расположен на правом берегу.

В 1973 г на посту принята Балтийская система высот, переданная нивелировкой 4 класса Казахским УГКС.

Отметка нуля поста 488,17 м. БС.

Гидроствор №2 совмещен со створом поста и оборудован лодочной переправой. В межень в гидростворе наблюдается косоструйность, образуется осередок и расходы воды измеряются во временных створах вброд.

Единичные пробы воды на мутность берутся в гидростворе №2 в 120 м от постоянного начала одноточечным способом батометром-бутылкой на штанге.

Температура воды измеряется в створе поста у берега, толщина льда – в створе поста на середине реки.

На данном участке реки действовал пост с 01.09.1934 г до 30.06.1941 г. С 13.03.1958 г здесь открыт пост экспедиции Мосгидепа, позже (1973) принята от нее Казахским УГКС. Уровенные наблюдения на этих постах увязаны. С 01.01.1941 до 31.12.1959 г действовал пост в 1,3 км выше существующего. Уровни не увязаны из-за различных условий протекания.

реки Улькен-Кундызды – с. Скобелевка.

Пост расположен в 1 км к северу от села.

Долина реки широкая, с невысоким пологими суглинистыми склонами, поросшими ковыльно-типчаковой растительностью. Пойма двухсторонняя, шириной 40-60 м, ровная с наличием отдельных стариц, суглинистая, поросшая луговой растительностью, затопляется в исключительно многоводные годы.

Русло реки прямолинейное, песчано-илистое, деформирующиеся. Берега, высотой до 5 м, крутые, супесчаные, поросшие редкой степной растительностью.

Естественный режим реки нарушен действием временных земляных плотин, сооруженных в 3 км выше и в 2,5 км ниже поста.

Зимой река на перекатах промерзает, а в холодные зимы – и в створе поста, весной наблюдаются заторы льда, а в летние время, в засушливые годы пересыхает.

Пост свайного типа расположен на правом берегу.

В 1960 г на посту принята Балтийская система высот, переданная нивелиром 4 класса Казахским УГМС.

Отметка нуля поста 452,34 м. БС.

Гидроствор № 1 совмещен со створом поста и оборудован люлечной переправой. В межень расходы воды измеряются во временных створах вброд.

Единичные пробы воды на мутность берутся в гидростворе № 1 в 70 м от постоянного начала одноточечным способом батометром-бутылкой на штанге.

Температура воды измеряется в створе поста у берега, толщина льда – в створе поста на середине реки.

реки Карамыс – с. Карамыс.

Пост расположен в 0,6 км ниже впадения реки Акбулак.

Долина реки неясно выраженная. Склоны ее пологие, суглинистые, местами солончаковые, поросшие луговой и кустарниковой растительностью, незаметно сливается с волнистой равнинной. Пойма правобережная, шириной 50 – 60 м , сложена суглинистыми и супесчаными грунтами с пятнами солончаков, начинает затопляться при уровне 240 см над нулем поста, течение по пойме наблюдается при уровне более 280 см.

Русло реки умеренно извилистое, выше поста разветвленное, песчано-галечное, на плесовых участках илистое, деформирующиеся. Берега, высотой до 2 м. правый – крутой, левый – умеренно крутой, песчано-галечное, поросшее редкой степной растительностью.

Режим реки нарушен действием временных земляных плотин, сооружаемых выше и ниже гидропоста.

Сток в реке выше притока р. Акбулак наблюдается только в период весеннего снеготаяния (конец марта – апрель месяц). В другое время года русло реки остается сухим.

Зимой река, обычно промерзает и сильно заносится снегом.

Пост свайного типа расположен на левом берегу.

В 1962 году на посту принята Балтийская система высот, переданная нивелировкой 4 класса Казахским УГКС.

Отметка нуля поста 682, 01 м. БС.

Гидроствор № 1 расположен в 6,5 м ниже поста и оборудован люлечной переправой. Для учета стока в меженный период выше и ниже поста устанавливаются треугольный тонкостенный водослив с углом выреза 90^0.

Температура воды измеряется в створе поста у берега, толщина льда – в створе поста на середине реки.

р.Улькен-Кундузды–пос.Киевка.

Пост расположен на южной окраине п. Киевка, в 500 м от него, в 200 м ниже автомобильного моста Астана- Караганда.

Пост расположен на правом берегу реки.

Рельеф местности равнинный с незначительным уклоном в южном и юго-западном направлении. Долина неясновыраженная, правый берег более крутой, шириной 2-3 км, левый –пологий, шириной 4-5 км. Выход воды на пойму происходит при уровне 360-400 см над нулем графика поста. В отдельные многоводные года происходит подтопление п. Киевка.

Русло реки корытообразное, на участке поста прямолинейное, свободное от растительности, ниже по течению извилистое, заросшее молодым тальников. Правый берег крутой, высотой 4-5 м, местами обрывистый, левый более пологий 3-4 м, сложены суглинистыми и супесчаными светло-каштановыми почвами, поросшие типичной степной растительностью, у берегов реки и в низинах - луговыми травами.

Дно реки на перекатах песчанное, деформируемое, на плесах глинистое, илистое, вязкое.

Река с резковыраженным весенним половодьем, сопровождающаяся резкими подъемами уровней воды, заторами и зажорами в районах перекатов и гидротехнических сооружений. В летнее время наблюдается чередование плесов и перекатов, пересыхание и перемерзание на них, прекращение стока и полное пересыхание реки.

Естественный режим реки нарушен влиянием временных земляных плотин, периодически сооружаемых на расстоянии 4 -10 км выше водпоста.

На участке поста характерно чередование плесов и перекатов, способствующих полному промерзанию реки зимой и пересыханию летом.

Пост свайного типа расположен на правом берегу.

При открытии поста, в 2007 году, принята Балтийская система высот, переданнная нивелированием 4 кл, РГП «Казгидромет»

Гидроствор №1 совмещен с основном водпостом и оборудован лодочной переправой.

Температура воды измеряется в створе водпоста, у правого берега водным термометром в металлической оправе. Толщина льда – в створе водпоста на середине реки.

реки Сокыр – с. Каражар.

Пост находится в 100 м к северу от п.Каражар на правом берегу реки, в 3 км от впадения в р. Шерубайнура. Рельеф местности характерен для центральной части Казахского мелкосопочника. Отмечается чередование невысоких пологих сопок, сложенных щебеночными породами, с отдельным выходом скальных пород и вытянутыми с востока на запад низинами и впадинами. Долина реки не ясно выраженная, шириной 4-5 км по обеим берегам. На левом берегу распахана под сельхугодья и сливается с поймой р. Шерубайнура Правый берег сильно изрезан оврагами и впадинами, заросшими кустарниковой и луговой растительностью. Во время весеннего половодья овраги и впадины заполняются водой. Пойма правого берега имеет ширину около 500 м, начинает затопляться при уровне 250-300 см, изрезана оврагами и ямами, заросшая луговыми травами и кустарниковой растительностью, левый берег поймы высокий, шириной 200 м, затопляется при уровне 350-400 см над нулем графика поста. Русло реки на участке поста прямолинейной, выше и ниже извилистое, берега глинистые, поросшие камышовой растительностью и редким тальником, высотой 3-4 м. Дно реки суглинистое и супесчаное, илистое, вязкое, встречаются заросли камыша, имеется водная растительность. Река равнинного характера со снежно-грунтовым питанием и ярковыраженным весенним половодьем, сопровождающимся заторно - зажорными явлениями и резким подъемом уровней воды. Зимний период характеризуется наледными явлениями, промерзанием реки у берегов, нарастанием толщины льда до 1,00 - 1,20 м. Значительное влияние на уровенный и термический режим реки оказывают промышленные сбросы из промышленных предприятий г. Абая и г. Сарани, расположенных в 20-30 км выше водпоста. Водпост свайного типа, расположен на левом берегу реки. В ноябре 2007 года на посту принята Балтийская система высот, переданная 4 классом нивелирования РГП «Казгидромет». Гидроствор № 1 совмещен с основным водпостом и оборудован лодочной переправой, в межень расходы воды измеряются с пешеходного мостика, расположенного 50 м ниже основного водпоста. Температура воды измеряется в створе водпоста у левого берега, толщина льда – в створе водпоста на середине реки.

ВЫБОР АНАЛОГА, МАКСИМАЛЬНЫЕ РАСХОДЫ ВОДЫ ВЕСЕННЕГО ПОЛОВОДЬЯ, МАКСИМАЛЬНЫЕ РАСХОДЫ ВОДЫ ДОЖДЕВЫХ ПАВОДКОВ.

ВЫБОР АНАЛОГА.

Проектируемая автомобильная дорога находится в 20 км от действующего гидропоста р. Сокыр. Реки Жосалы и Карагандинка и их притоки считается неизученными водотоками.

Так как реки Жосалы и Карагандинка и временные водотоки является неизученной в гидрологическом отношении, то для получения расчетных расходов воды и соответствующих им уровней воды, необходимо было подобрать аналог с более длинными рядами и отвечающий всем необходимым требованиям по выбору аналога, и относящийся к бассейну реки Нура, для этого был произведен анализ по всем постом района с учетом всех необходимых условий по выбору аналога.

В качестве аналогов были приняты р. р. Сокыр – п. Курлыс, в качестве альтернативы рассмотрены также гидропосты р. Шерубайнура – 12 км ниже п. Аксу-Аюлы, раз.. Кара-Мурун, р. Улькен-Кундузды – с. Скобелевка и р. Нура – с. Сергиопольское Данные гидропосты относящаяся к бассейну реки Нура и имеют площади водосбора соответственно F – 1340 км^2; 2870 км^2; 8700 км^2; 461 км^2; и 12300 км^2 и сходные условия формирования стока.

Для расчета максимальных расходов воды по рекомендации управления гидрометслужбы и пособия по определению расчетных гидрологических характеристик рекомендуется определять по формуле, определенной для неизученных водотоков Карагандинской области.

$$Q_P = (0{,}02 x h_{PX} F)/(F+10)^{0{,}25}$$

При выборе рек-аналогов необходимы следующие условия:

- возможная географическая близость расположения водосборов;
- сходство климатических условий;
- однородность условий формирования стока, однотипность почв (грунтов) и гидрогеологических условий, по возможности близкая степень озерности, залесенности, заболоченности и распаханости;
- площадь водосборов не должна различаться более, чем в 10 раз, а их средняя высота более чем на 300 м;
- отсутствие факторов, существенно искажающих естественный речной сток (регулирование стока, сбросы, изъятие на орошение и другие нужды);
- форма водосбора реки-аналога должна быть по возможности подобна форме водосбора исследуемой реки.

Кроме того учитывается в качестве второстепенных условий:

1. гидрографическая длина водотоков;
2. средневзвешенный и средний уклон водотоков;
3. средний уклон водосбора;
4. густота речной сети водосбора;
5. густота русловой сети водосбора и т. д.

ХАРАКТЕРИСТИКИ БАССЕЙНОВ ВОДОТОКОВ РАЙОНА ДЛЯ ОБОСНОВАНИЯ ВЫБОРА АНАЛОГА.

№ п.п	ХАРАКТЕРИСТИКА.	р. Карагандинка ПК 53+35	р. Шерубайнура раз. Кара-Мурун	р. Шерубайнура - 12 км ниже п. Аксу-Аюлы	р. Сокыр - п. Курлус	р. Улькен-Кундузды - п. Скобелевка	р. Нура - с. Сергиопольское
1	$R = \sum L/F.$	0,119	0,031	0,049	0,027	0,127	0,033
2	$K_ф = L^2/F.$	2,535	3,683	3,079	0,430	3,299	6,059
3	$G_{1.}$	0	0	0	0	0	0
4	$G_2.$	0	0	0	0	0	0
5	$G_3.$	0	0	0	0	0	0
6	$G.$	0	0	0	0	0	0
7	$L/F.^{0,56.}$	1,111	1,114	1,088	0,426	1,257	1,399
8	Площадь водосбора F, км^2.	404	8700	2870	1340	461	12300
9	общая площадь водосбора F', км^2.	404	8700	2870	1340	461	12300
10	длина реки L, км (до створа).	32,0	179	94,0	24,0	39,0	273
11	средневзвешенный уклон реки $j_{ср}$, в $^0/_{00}$.	2,10	1,77	2,36	2,74	3,34	1,78
12	Средний уклон реки j , в $^0/_{00}$.	2,10	2,3	3,05	3,28	3,67	2,33
13	средний уклон водосбора $j_{вд}$, в $^0/_{00}$.	30,0	40,1	60,2	34,1	20,2	16,0
14	средний уклон склонов $j_{ск}$, в $^0/_{00}$.	30,0	40,1	60,2	34,1	20,2	16,0
15	средняя высота водосбора $H_{вод}$, м. БС.	556	790	860	638	538	690
16	действующий или закрытый гидропост.	-	действующий	действующий	закрыт	закрыт	действующий
17	ряд наблюдений за весенними расходами воды.	-	68	61	49	31	84
18	ряд наблюдений за слоем стока половодья.	-	68	61	49	31	74
19	ряд наблюдений за дождевыми расходами воды.	-	68	47	47	31	70
20	ряд наблюдений за уровнями воды.	-	63	48	51	32	85
21	ряд наблюдений за толщиной льда.	-	69	47	45	32	60
22	Расстояние между пунктами (мостом и пунктом).	-	65	114	28	80	70
23	Почвы.	суглинок	суглинок	суглинок	суглинок	суглинок	суглинок
24	$JF^{0,50}$.	42	215	163	120	79	258
25	длина склонов, км.	6,3	24,3	15,3	27,9	5,9	22,5
26	Отношение площадей F/F_a или F_a/F.	-	22	7,1	3,3	1,1	30
27	средний слой стока за половодье (с карты) в районе створа гидропоста (моста), мм.	20	20	20	20	20	20
28	средний слой стока за половодье по наблюдениям (расчету) аналога, мм.	17	17	14	17	40,5	12,4
29	модуль стока среднемноголетний, м^3/(сек* км^2).	0,0002	0,0002	0,0005	0,0002	0,0016	0,0008
30	географическое районирование.	сухостепная зона	сухостепная зона	сухостепная зона	сухостепная зона	сухостепная зона	сухостепная зона
31	районирование для расходов весеннего половодья.	засушливых степей и полупустынь	засушливых степей и полупустынь	засушливых степей и полупустынь	засушливых степей и полупустынь	засушливых степей и полупустынь	засушливых степей и полупустынь
32	модуль максимального расхода воды вероятностью превышения P% реки-аналога, м^3/с*км^2). $q_{P\%}$	0,154	0,087	0,139	0,154	0,53	0,07

ХАРАКТЕРИСТИКИ БАССЕЙНОВ ВОДОТОКОВ РАЙОНА ДЛЯ ОБОСНОВАНИЯ ВЫБОРА АНАЛОГА. АВТОМОБИЛЬНАЯ ДОРОГА К ИНДУСТРИАЛЬНОЙ ЗОНЕ г. САРАНЬ

№ п.п.	ХАРАКТЕРИСТИКА.	р. Жосалы ПК 37+0	ПК 47+0	ПК 109+31	ПК 158+43	ПК 162+10	ПК 189+78	ПК 200+25
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	$R = \sum L/F.$	0,37	0,98	0,28	0,76	0,49	0,71	0,24
2	$K_ф = L^2/F.$	4,829	0,390	1,119	0,234	0,188	0,424	0,161
3	$G_{1.}$ (залесенность)	0	0	0	0	0	0	0
4	G_2. (заболоченность)	0	0	0	0	0	0	0
5	G_3. (озерность)	0	0	0	0	0	0	0
6	G. (распаханность)	0	0	0	0	0	0	0
7	$L/F.^{0,56.}$	1,775	0,659	0,904	0,511	0,440	0,657	0,377
8	Площадь водосбора F, км^2.	35,0	0,41	13,8	0,41	0,77	0,85	2,87
9	общая площадь водосбора F', км^2.	35,0	0,41	13,8	0,41	0,77	0,85	2,87
10	длина водотока L, км (до створа).	13,0	0,40	3,93	0,31	0,38	0,60	0,68
11	средневзвешенный уклон водотока $j_{ср}$, в $^0/_{00}$.	3,00	17,5	5,09	3,00	3,00	3,00	3,00
12	Средний уклон водотока j , в $^0/_{00}$.	3,00	17,5	5,09	3,00	3,00	3,00	3,00
13	средний уклон водосбора $j_{вд}$, в $^0/_{00}$.	35,0	30,0	7,00	9,00	13,0	5,00	5,00
14	средний уклон склонов $j_{ск}$, в $^0/_{00}$.	35,0	30,0	7,00	9,00	13,0	5,00	5,00
15	средняя высота водосбора $H_{вод}$, м. БС.	560	500	513	533	533	580	585
16	действующий или закрытый гидропост.	-	-	-	-	-	-	-
17	ряд наблюдений за весенними расходами воды.	-	-	-	-	-	-	-
18	ряд наблюдений за слоем стока половодья.	-	-	-	-	-	-	-
19	ряд наблюдений за дождевыми расходами воды.	-	-	-	-	-	-	-
20	ряд наблюдений за уровнями воды.	-	-	-	-	-	-	-
21	ряд наблюдений за толщиной льда.	-	-	-	-	-	-	-
22	Аналог	р. Сокыр - п. Курлус.						
23	Расстояние между пунктами (мостом (трубой) и пунктом (гидропостом)).	20	20	20	20	20	20	20
24	Почвы.	суглинок	суглинок	суглинок	суглинок	суглинок	суглинок	суглинок
25	$JF^{0,50}$.	18	11	19	2	3	3	5
26	длина склонов, км.	1,3	0,5	1,8	0,7	1,0	0,7	2,1
27	Отношение площадей F/F_a.	38	3268	97	3268	1740	1576	467
28	средний слой стока за половодье (с карты), мм.	20	20	20	20	20	20	20
29	средний слой стока за половодье (аналог), мм.	17	17	17	17	17	17	17
30	модуль стока аналога , м^3/(сек* км^2).	0,0047	0,0047	0,0047	0,0047	0,0047	0,0047	0,0047
31	географическое районирование.	сухостепная зона						
32	районирование для расходов весеннего половодья.	лесостепная и степная зона						
33	модуль максимального расхода воды вероятностью превышения P% реки-аналога, м^3/с*км^2).	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188

РАСЧЕТЫ МАКСИМАЛЬНЫХ РАСХОДОВ ВОДЫ ВЕСЕННЕГО ПОЛОВОДЬЯ РЕК И ВОДОТОКОВ ПЕРЕСЕКАЮЩИХ АВТОМОБИЛЬНУЮ ДОРОГУ К ИНДУСТРИАЛЬНОЙ ЗОНЕ ГОРОДА САРАНЬ .

Так как мостовые переходы расположен в створе с совершенно неизученным водным режимом, то для определения необходимых гидрологических характеристик приходится прибегать к выбору аналога. Выбор аналога подробно описан в разделе «Выбор аналога».

Расчеты максимальных расходов воды производим по формуле МСП 3.04-101-2005.

$$Q_{P\%} = K_0 x \delta x \delta_1 x \delta_2 x \delta_3 x h_{P\%} x \mu x F/(F+b)^n. \quad (1)$$

Где: K_0 – параметр характеризующий дружность весеннего половодья, определяется по данным рек – аналогов обратным путем по формуле:

$$K_0 = [Q_{P\%} x (F+b)^n]/ [h_{P\%} x \mu x \delta x \delta_1 x \delta_2 x \delta_3 x F]. \quad (2)$$

$h_{P\%}$ - расчетный слой суммарного весеннего стока ежегодной вероятностью превышения Р%, определяется в зависимости от коэффициента вариации C_V и отношения C_S/C_V , а также среднего многолетнего стока h_0 устанавливаемого по рекам – аналогам или по карте, мм;

μ - коэффициент, учитывающий неравенство статистических параметров слоя стока и максимальных расходов воды, принимается по таблице 9 [1].

δ - коэффициент, учитывающий влияние водохранилищ, прудов и проточных озер;

F – площадь водосбора исследуемого водотока до рассчетного створа, км^2;

n - показатель степени редукции, принимается по таблице 24 [1];

b – эмпирический параметр, учитывающий снижение интенсивности редукции модуля максимального стока с уменьшением площади водосбора, км^2;

δ_1 – коэффициент, учитывающий снижение максимального расхода воды в залесенных бассейнах, км^2;

δ_2 – коэффициент, учитывающий снижение максимального расхода воды в заболоченных бассейнах, км^2;

δ_3 – коэффициент, учитывающий снижение максимального расхода воды под влиянием агротехнических мероприятиях на реках с F< 200 км^2, км^2.

Расчет K_0 произведен по гидропосту- аналогу. Результаты расчетов приведены в ниже прилагаемой таблице.

В расчеты для определения расчетных максимальных расходов воды весеннего половодья заданной ежегодной вероятностью превышения Р% принят K_0 полученный по гидропосту р. Сокыр – п. Курлус.

Расчет произведен также по региональной формуле для неизученных временных водотоков района.

$$Q_P = \frac{0{,}02 x h_P x F}{(F+10)^{0{,}25}}; \quad (3)$$

Помимо рассмотренной формулы, для вычисления максимальных расходов воды весеннего половодья неизученных или малоизученных рек района может быть использована формула. Предложенная

Д. Л. Соколовского с последующими уточнениями К. П. Воскресенского, параметры которой были несколько уточнены применительно к физико-географическим условиям района.

Эта формула имеет вид

$$Q_P = \frac{A}{(F+10)^{0{,}45}}; \quad (4)$$

где А максимальный элементарный модуль стока заданной обеспеченности;

В качестве расчетных приняты расходы расчитаные по формуле (1) в результате тщательного анализа. Расчетные расходы воды различных вероятностей превышения весеннего половодья приведены в «Ведомости исходных и расчетных данных искусственных сооружений».

В степной, сухостепной и полупустынной зонах для водотоков с площадями водосборов менее 3 000 км^2 в значения среднего многолетнего слоя весеннего стока, следует вводить поправочный коэффициент **Δh',** принимаются по таблице 11.[1]

Для малых равнинных рек с площадью водосбора менее 200 км^2 лесостепной. степной, засушливых степей и полупустынной зон средний многолетний слой весеннего стока следует определять с введением поправочных коэффициентов, определяемых по формуле

$$k=0{,}15(J_в+1)^{0.80} \qquad (4)$$

В районах лесостепной и степной зон в вычисленные значения стока половодья следует вводить поправки, учитывающие влияние агротехнических мероприятий. Поправки вычисляются по формуле

$$\Delta h_{P\%}=h_0 x \Delta Ÿ_п x \lambda_{P\%}/(k x 100) \qquad (5)$$

где: $\Delta Ÿ_п$ -уменьшение слоя весеннего стока, %; **k** – переходный коэффициент от склонового стока к суммарному стоку в русле реки; $\lambda_{P\%}$ - переходный коэффициент от поправки в средние по водности годы к поправкам в годы более редкой повторяемости. Значение $\Delta Ÿ_п$ вычисляются по формуле

$$\pm\Delta Ÿ_п = \Delta' Y_П x (F_П - f_П)/100 \qquad (6)$$

где: $F_П$ - средняя распаханность в пределах района на период построения карты изолиний слоя весеннего стока, определяется в процентах по таблице 7 приложения 2[1]; $f_П$ - фактическая распаханность водосбора, %.

Коэффициент вариации C_V слоя стока весеннего половодья следует определять по рекам-аналогам или по карте.

Для рек с площадями водосбора менее 200 км^2 в значения полученные по карте следует вводить поправку согласно таблицы 19 [1].

Коэффициент δ_1, учитывающий снижение максимальных расходов воды в залесенных бассейнах, определяется по формуле

$$\delta_1=a/(f_Л+1)^{n'} \qquad (7)$$

где: **n'**- коэффициент редукции, принимается по таблице 21;

a – параметр, учитывающий расположение леса на водосборе, принимается по таблице 21;

$f_Л$ – залесенность водосбора, %.

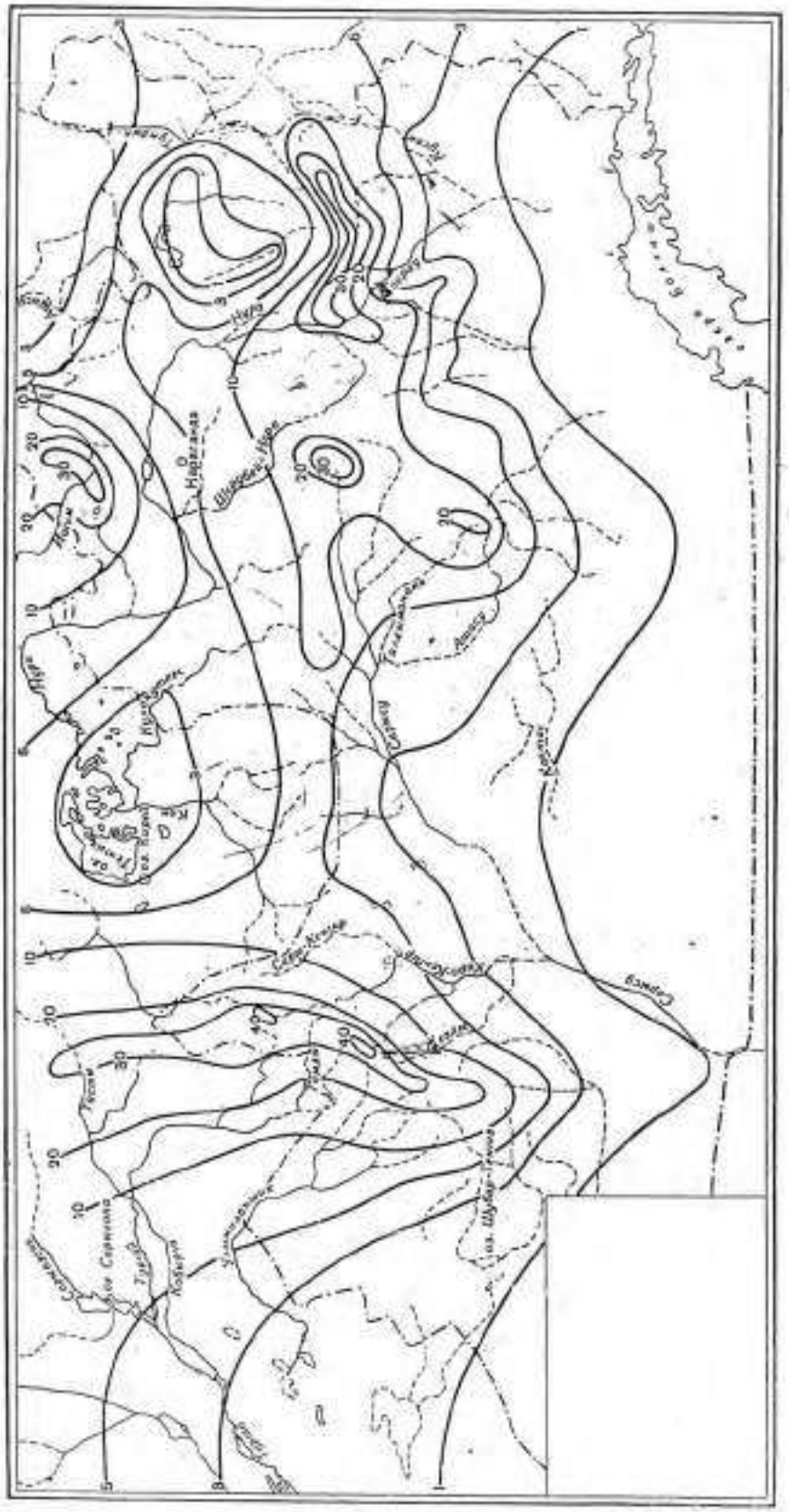
Коэффициент δ_2, учитывающий снижение максимального расхода воды заболоченных водосборов, определяются по формуле

$$\delta_2=1 - \beta x Ig(0{,}1 x f_б+1) \qquad (8)$$

где: **β** – коэффициент, учитывающий тип болот и преобладающий механический состав почвогрунтов вокруг болот и заболоченных земель, принимается по таблице 22; $f_б$ - относительная площадь болот и заболоченных лесов и лугов на водосборе, %.

При расчетах максимальных расходов воды по формуле МСП 3.04-101-2005. для бассейна реки Нура h_0 принимаем по картам согласно приложения к МСП, где h_0**= 20 мм,** тогда для

$h_P = h_0 x k' x k_{ПОР\ 0} x К_{МОД}$.



Карта среднего весеннего стока рек Карагандинской области с площадью водосбора ≥ 3000 км² (в мм).

Вычисление коэффициента вариации максимальных расходов воды
по г/посту р.Сокур - п.Курлус

NN nn	Годы	Q	Q убыв.пор.	K	$K-1$	$(K-1)^2$	$P\frac{m}{n+1}100\%$	P%	Ф	ФС	(ФС+1)	Qм3/сек
1	1948	98,00	176,00	4,053	3,053	9,320	2,083	0,1	5,85	5,73	6,73	292,39
2	1949	112,00	145,00	3,339	2,339	5,471	4,167	0,33	4,66	4,57	5,57	241,74
3	1950	8,80	126,00	2,901	1,901	3,616	6,250	1	3,58	3,51	4,51	195,78
4	1951	52,40	112,00	2,579	1,579	2,494	8,333	2	2,87	2,81	3,81	165,57
5	1952	11,20	105,00	2,418	1,418	2,010	10,417	5	2,00	1,96	2,96	128,54
6	1953	26,10	105,00	2,418	1,418	2,010	12,500	10	1,30	1,27	2,27	98,75
7	1955	27,80	98,00	2,257	1,257	1,579	14,583	20	0,62	0,61	1,61	69,81
8	1956	9,87	97,50	2,245	1,245	1,551	16,667	30	0,21	0,21	1,21	52,36
9	1957	15,20	81,30	1,872	0,872	0,761	18,750	40	-0,08	-0,08	0,92	40,02
10	1958	29,60	75,60	1,741	0,741	0,549	20,833	50	-0,30	-0,29	0,71	30,66
11	1959	37,90	75,50	1,739	0,739	0,546	22,917	60	-0,48	-0,47	0,53	23,00
12	1960	145,00	73,00	1,681	0,681	0,464	25,000	70	-0,64	-0,63	0,37	16,19
13	1961	32,30	69,40	1,598	0,598	0,358	27,083	80	-0,78	-0,76	0,24	10,23
14	1962	33,40	64,00	1,474	0,474	0,224	29,167	90	-0,91	-0,89	0,11	4,70
15	1963	2,29	62,80	1,446	0,446	0,199	31,250	95	-0,96	-0,94	0,06	2,57
16	1964	16,70	57,00	1,313	0,313	0,098	33,333	97	-0,98	-0,96	0,04	1,72
17	1966	81,30	52,40	1,207	0,207	0,043	35,417					
18	1967	1,33	49,00	1,128	0,128	0,016	37,500					
19	1968	0,90	43,30	0,997	-0,003	0,000	39,583					
20	1969	105,00	37,90	0,873	-0,127	0,016	41,667					
21	1970	176,00	34,20	0,788	-0,212	0,045	43,750					
22	1971	57,00	33,40	0,769	-0,231	0,053	45,833					
23	1972	20,50	32,30	0,744	-0,256	0,066	47,917					
24	1973	17,80	32,20	0,741	-0,259	0,067	50,000					
25	1974	32,20	29,60	0,682	-0,318	0,101	52,083					
26	1975	0,38	27,80	0,640	-0,360	0,129	54,167					
27	1976	69,40	26,80	0,617	-0,383	0,147	56,250					
28	1977	75,50	26,10	0,601	-0,399	0,159	58,333					
29	1978	13,50	21,30	0,490	-0,510	0,260	60,417					
30	1979	49,00	20,50	0,472	-0,528	0,279	62,500					
31	1980	8,09	17,80	0,410	-0,590	0,348	64,583					
32	1981	13,00	17,70	0,408	-0,592	0,351	66,667					
33	1982	43,30	16,70	0,385	-0,615	0,379	68,750					
34	1983	64,00	15,20	0,350	-0,650	0,422	70,833					
35	1984	34,20	13,50	0,311	-0,689	0,475	72,917					
36	1985	75,60	13,00	0,299	-0,701	0,491	75,000					
37	1986	73,00	11,20	0,258	-0,742	0,551	77,083					
38	1987	26,80	9,87	0,227	-0,773	0,597	79,167					
39	1988	21,30	8,80	0,203	-0,797	0,636	81,250					
40	1989	8,79	8,79	0,202	-0,798	0,636	83,333					
41	1990	62,80	8,09	0,186	-0,814	0,662	85,417					
42	1991	129,00	2,29	0,053	-0,947	0,897	87,500					
43	1993	105,00	1,33	0,031	-0,969	0,940	89,583					
44	1994	1,25	1,30	0,030	-0,970	0,941	91,667					
45	1995	97,50	1,25	0,029	-0,971	0,943	93,750					
46	1996	1,30	0,90	0,021	-0,979	0,959	95,833					
47	1997	17,70	0,38	0,009	-0,991	0,983	97,917					
		2141,00										
						43,8409						

$Q_{cp} = \frac{2041}{47} = 43,426$

$C_v = \sqrt{\frac{\sum (K-1)^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{43,841}{46}} = 0.98$

$C_s = 2C_v = 0.98 x 2 = 1.96$

Вычисление коэффициента вариации максимальных расходов воды
по г/посту р.Сокур - п.Курлус (графоаналитический метод)

NN nn	Годы	Q	Q убыв.по	K	$K-1$	$(K-1)^2$	$P\frac{m}{n+1}100\ \%$	P%	Ф	ФС	(ФС+1)	Qм3/сек
1	1948	98,00	213,00	3,546	2,546	6,483	2,083	0,1	5,91	6,26	7,26	367,59
2	1949	112,00	176,00	2,922	1,922	3,693	4,167	0,33	4,7	4,98	5,98	302,69
3	1950	8,80	145,00	2,539	1,539	2,368	6,250	1	3,6	3,82	4,82	243,69
4	1951	52,40	126,00	2,257	1,257	1,579	8,333	2	2,89	3,06	4,06	205,61
5	1952	11,20	112,00	2,116	1,116	1,245	10,417	5	2,00	2,12	3,12	157,87
6	1953	26,10	105,00	2,116	1,116	1,245	12,500	10	1,30	1,38	2,38	120,33
7	1955	27,80	105,00	1,975	0,975	0,950	14,583	20	0,61	0,65	1,65	83,32
8	1956	9,87	98,00	1,965	0,965	0,930	16,667	30	0,2	0,21	1,21	61,33
9	1957	15,20	97,50	1,638	0,638	0,407	18,750	40	-0,08	-0,08	0,92	46,31
10	1958	29,60	81,30	1,523	0,523	0,274	20,833	50	-0,31	-0,33	0,67	33,97
11	1959	37,90	75,60	1,521	0,521	0,272	22,917	60	-0,49	-0,52	0,48	24,32
12	1960	145,00	75,50	1,471	0,471	0,222	25,000	70	-0,64	-0,68	0,32	16,27
13	1961	32,30	73,00	1,398	0,398	0,159	27,083	80	-0,78	-0,83	0,17	8,76
14	1962	33,40	69,40	1,290	0,290	0,084	29,167	90	-0,90	-0,95	0,05	2,33
15	1963	2,29	64,00	1,265	0,265	0,070	31,250	95	-0,95	-1,01	-0,01	-0,35
16	1964	16,70	62,80	1,148	0,148	0,022	33,333	97	-0,97	-1,03	-0,03	-1,43
17	1966	81,30	57,00	1,056	0,056	0,003	35,417					
18	1967	1,33	52,40	0,987	-0,013	0,000	37,500					
19	1968	0,90	49,00	0,872	-0,128	0,016	39,583					
20	1969	105,00	43,30	0,764	-0,236	0,056	41,667					
21	1970	176,00	37,90	0,689	-0,311	0,097	43,750					
22	1971	57,00	34,20	0,673	-0,327	0,107	45,833					
23	1972	20,50	33,40	0,651	-0,349	0,122	47,917					
24	1973	17,80	32,30	0,649	-0,351	0,123	50,000					
25	1974	32,20	32,20	0,596	-0,404	0,163	52,083					
26	1975	0,38	29,60	0,560	-0,440	0,193	54,167					
27	1976	69,40	27,80	0,540	-0,460	0,212	56,250					
28	1977	75,50	26,80	0,526	-0,474	0,225	58,333					
29	1978	13,50	26,10	0,413	-0,587	0,345	60,417					
30	1979	49,00	20,50	0,359	-0,641	0,411	62,500					
31	1980	8,09	17,80	0,357	-0,643	0,414	64,583					
32	1981	13,00	17,70	0,336	-0,664	0,440	66,667					
33	1982	43,30	16,70	0,306	-0,694	0,481	68,750					
34	1983	64,00	15,20	0,272	-0,728	0,530	70,833					
35	1984	34,20	13,50	0,262	-0,738	0,545	72,917					
36	1985	75,60	13,00	0,226	-0,774	0,600	75,000					
37	1986	73,00	11,20	0,199	-0,801	0,642	77,083					
38	1987	26,80	9,87	0,177	-0,823	0,677	79,167					
39	1988	213,00	8,80	0,177	-0,823	0,677	81,250					
40	1989	8,79	8,79	0,163	-0,837	0,701	83,333					
41	1990	62,80	8,09	0,046	-0,954	0,910	85,417					
42	1991	129,00	2,29	0,027	-0,973	0,947	87,500					
43	1993	105,00	1,33	0,026	-0,974	0,948	89,583					
44	1994	1,25	1,30	0,025	-0,975	0,950	91,667					
45	1995	97,50	1,25	0,018	-0,982	0,964	93,750					
46	1996	1,30	0,90	0,008	-0,992	0,985	95,833					
47	1997	17,70	0,38	0,000	-1,000	1,000						

$Q_{5\%}$=158м3/сек

$Ф_{5\%}$=2,00

$Q_{50\%}$=34,0м3/сек

$Ф_{50\%}$= - 0,31

$Q_{95\%}$=1,40м3/сек

Ksn=3,27

Cs=2,0

Cv=1,06

Qcp=50,6м3/сек

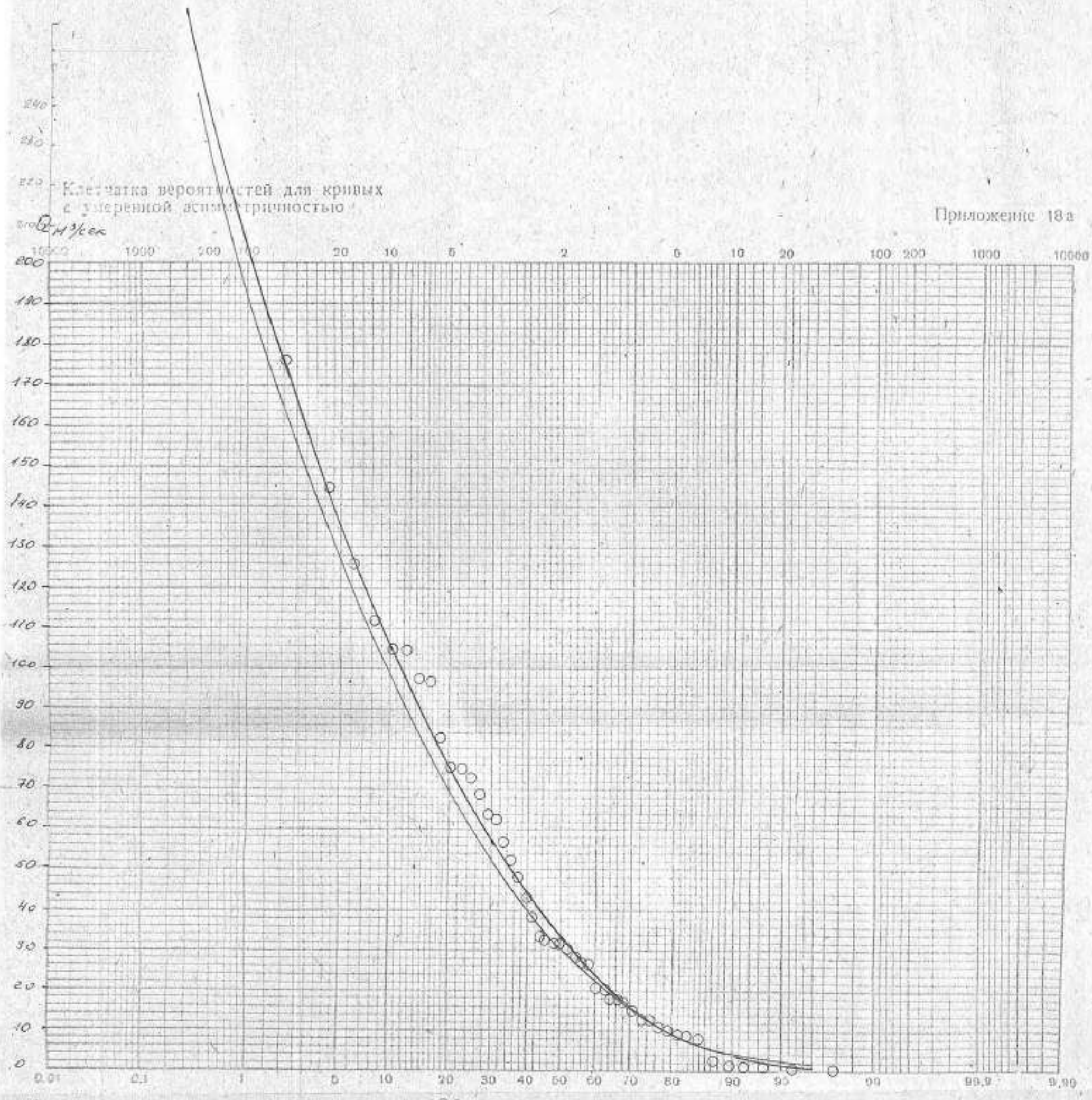
$K_{sn}=Q_{5\%}-Q_{50\%}/Q_{50\%}-Q_{95\%}$=158-34/34-1,4=3,80

$Cv=Q_{5\%}-Q_{50\%}/Ф_{5\%}Q_{50\%}-Ф_{50\%}Q_{5\%}$=1,06

$Q_{cp}=Q_{5\%}/1+CvФ_{5\%}$

Клетчатка вероятностей для кривых с умеренной асимметричностью

Приложение 18а



Кривая обеспеченности максимальных расходов воды в створе гидропоста р. Сокур – п. Курлус за период 1948–64, 66–9[illegible], 93–1997 гг

$Q_{1\%} = 206$ м³/сек $Q_{2\%} = 175$ м³/сек $Q_{10\%} = 105$ м³/сек

$C_v = 0{,}98$ $C_s = 1{,}90$ $Q_{ср} = 46{,}1$ м³/сек

— графоаналитический метод (принятый)

— метод моментов

Вычисление коэффициента вариации слоя стока половодья
по г/посту р.Сокур - п.Курлус

NN nn	Годы	h	h убыв.пор.	K	$K-1$	$(K-1)^2$	$P\frac{m}{n+1}100\%$	P%	Ф	ФС	(ФС+1)	hмм
1	1948	52	61,8	3,77	2,77	7,663	2	0,1	5,91	5,91	6,91	113
2	1949	49	52	3,17	2,17	4,712	4	0,33	4,7	4,70	5,70	93
3	1950	8,8	49	2,99	1,99	3,951	6	1	3,6	3,60	4,60	75
4	1951	1,8	48,7	2,97	1,97	3,879	8	2	2,89	2,89	3,89	64
5	1952	8,1	46	2,80	1,80	3,258	10	5	2,00	2,00	3,00	49
6	1953	6,2	41	2,50	1,50	2,250	13	10	1,30	1,30	2,30	38
7	1955	7,2	39	2,38	1,38	1,899	15	20	0,61	0,61	1,61	26
8	1956	1,2	37,9	2,31	1,31	1,719	17	30	0,2	0,20	1,20	20
9	1957	12	27	1,65	0,65	0,418	19	40	-0,08	-0,08	0,92	15
10	1958	12	26	1,59	0,59	0,343	21	50	-0,31	-0,31	0,69	11
11	1959	22	25,9	1,58	0,58	0,336	23	60	-0,49	-0,49	0,51	8,4
12	1960	39	25	1,52	0,52	0,275	25	70	-0,64	-0,64	0,36	5,9
13	1962	13	24	1,46	0,46	0,215	27	80	-0,78	-0,78	0,22	3,6
14	1963	1,0	22	1,34	0,34	0,117	29	90	-0,9	-0,90	0,10	1,6
15	1964	10	18,3	1,12	0,12	0,013	31	95	-0,95	-0,95	0,05	0,8
16	1966	26	18	1,10	0,10	0,010	33	97	-0,97	-0,97	0,03	0,5
17	1967	0,5	15	0,91	-0,09	0,007	35					
18	1968	0,4	13	0,79	-0,21	0,043	38					
19	1969	18	12	0,73	-0,27	0,072	40					
20	1970	12	12	0,73	-0,27	0,072	42					
21	1971	24	12	0,73	-0,27	0,072	44					
22	1972	12	10	0,61	-0,39	0,152	46					
23	1973	25	9,8	0,60	-0,40	0,162	48					
24	1974	5,0	8,8	0,54	-0,46	0,215	50					
25	1975	0,26	8,7	0,53	-0,47	0,220	52					
26	1976	4,6	8,1	0,49	-0,51	0,256	54					
27	1977	27	7,89	0,48	-0,52	0,269	56					
28	1978	2,9	7,2	0,44	-0,56	0,315	58					
29	1979	5,9	6,4	0,39	-0,61	0,372	60					
30	1980	4,4	6,2	0,38	-0,62	0,387	63					
31	1981	1,6	5,9	0,36	-0,64	0,410	65					
32	1982	6,4	5,0	0,30	-0,70	0,483	67					
33	1983	15	4,71	0,29	-0,71	0,508	69					
34	1984	8,7	4,6	0,28	-0,72	0,518	71					
35	1985	18,3	4,4	0,27	-0,73	0,535	73					
36	1986	25,9	2,9	0,18	-0,82	0,678	75					
37	1987	9,8	2,3	0,14	-0,86	0,739	77					
38	1988	41	1,8	0,11	-0,89	0,793	79					
39	1989	4,71	1,8	0,11	-0,89	0,793	81					
40	1990	37,9	1,6	0,10	-0,90	0,814	83					
41	1991	46	1,2	0,07	-0,93	0,859	85					
42	1993	48,7	1,0	0,06	-0,94	0,882	88					
43	1994	23	0,5	0,03	-0,97	0,940	90					
44	1995	61,8	0,4	0,02	-0,98	0,952	92					
45	1997	7,89	0,26	0,02	-0,98	0,969	94					
Сумма			737,06									

Cv=√43,77/44=1,00

Cs=2,0

h=16,4 мм

Вычисление коэффициента вариации слоя стока половодья
по г/посту р.Сокур - п.Курлус

NN nn	Годы	h	h убыв.пор.	$P\frac{m}{n+1}100\%$	Ф	ФС	(ФС+1)	hмм
1	1948	52	61,8	0,1	6,06	6,61	7,61	129
2	1949	49	52	0,33	4,8	5,23	6,23	106
3	1950	8,8	49	1	3,65	3,98	4,98	85
4	1951	1,8	48,7	2	2,93	3,19	4,19	71
5	1952	8,1	46	5	2,00	2,18	3,18	54
6	1953	6,2	41	10	1,29	1,41	2,41	41
7	1955	7,2	39	20	0,6	0,65	1,65	28
8	1956	1,2	37,9	30	0,19	0,21	1,21	21
9	1957	12	27	40	-0,1	-0,11	0,89	15
10	1958	12	26	50	-0,32	-0,35	0,65	11
11	1959	22	25,9	60	-0,49	-0,53	0,47	8
12	1960	39	25	70	-0,64	-0,70	0,30	5
13	1962	13	24	80	-0,76	-0,83	0,17	3
14	1963	1,0	22	90	-0,88	-0,96	0,04	1
15	1964	10	18,3	95	-0,93	-1,01	0,00	0,0
16	1966	26	18	97	-0,93	-1,01	0,00	0,0
17	1967	0,5	15					
18	1968	0,4	13					
19	1969	18	12					
20	1970	12	12					
21	1971	24	12					
22	1972	12	10					
23	1973	25	9,8					
24	1974	5,0	8,8					
25	1975	0,26	8,7					
26	1976	4,6	8,1					
27	1977	27	7,89					
28	1978	2,9	7,2					
29	1979	5,9	6,4					
30	1980	4,4	6,2					
31	1981	1,6	5,9					
32	1982	6,4	5,0					
33	1983	15	4,71					
34	1984	8,7	4,6					
35	1985	18,3	4,4					
36	1986	25,9	2,9					
37	1987	9,8	2,3					
38	1988	41	1,8					
39	1989	4,71	1,8					
40	1990	37,9	1,6					
41	1991	46	1,2					
42	1993	48,7	1,0					
43	1994	23	0,5					
44	1995	61,8	0,4					
45	1997	7,89	0,26					
Сумма			737,06					

h5% = 54 мм

h50% = 11 мм Ксп=(h5%-h50%)/(h50%-h95%)=(54-11)/(11-0,8)=43/10,2=4,2

h95% = 0,8 мм

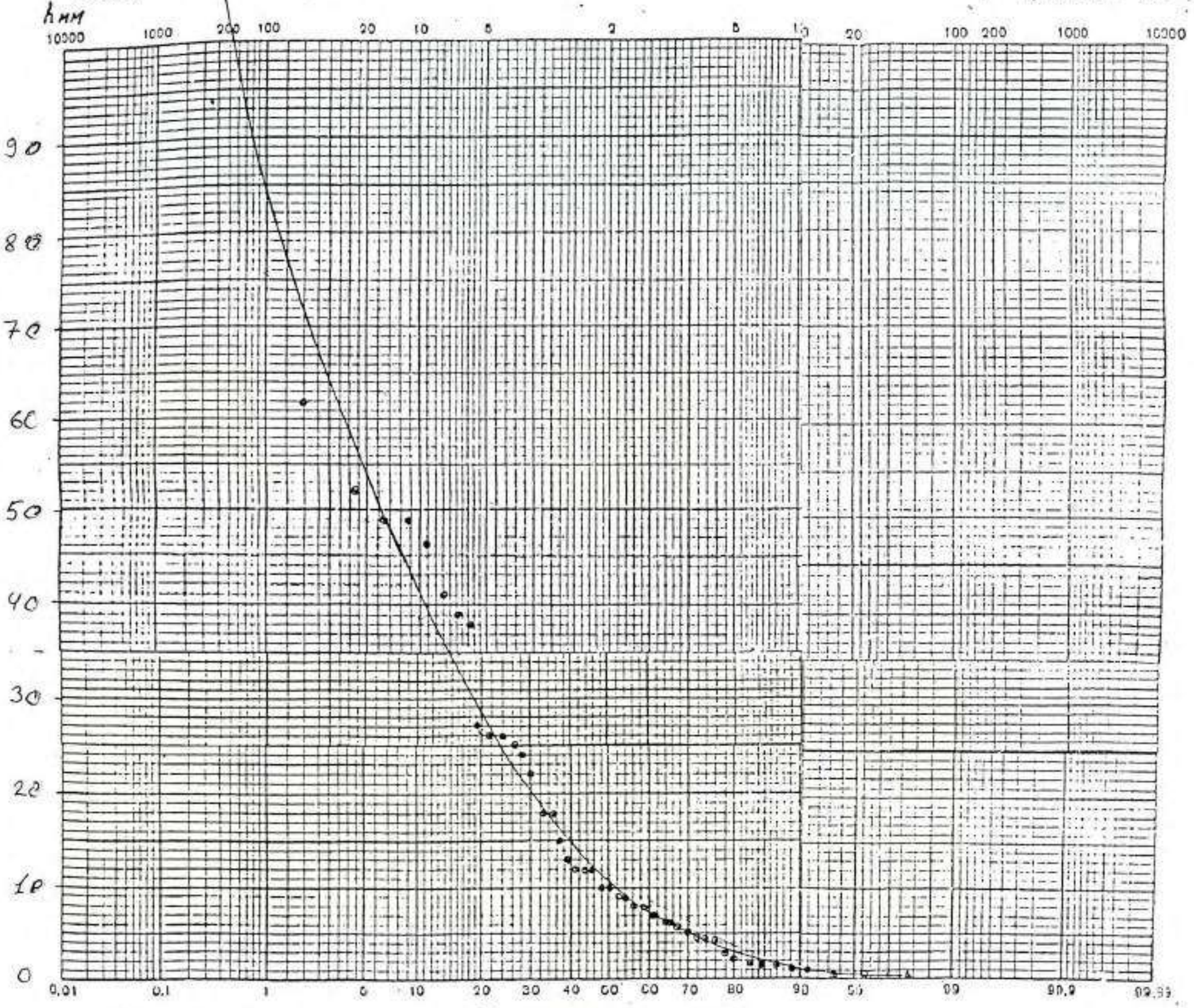
Cs=2,1

Cv=(h5%-h50%)/(Ф5%xh50%-Ф50%xh5%)=(54-11)/(2x11+0,32x54=43/39,28=1,09

hcp=h5%/(1+CvxФ5%)=54/(1+1,09x2)= 54/3,18=17 мм

Клетчатка вероятностей для кривых с умеренной асимметричностью

Приложение 18а



Кривая обеспеченности слоёв стока за половодье по г/п р. Сокур - п. Курлус за период 1948-1997 гг $\bar{h}$ = 17.0 мм; h_{ex} = 71 мм; C_v = 1.09; C_s = 2.40

МАКСИМАЛЬНЫЕ РАСХОДЫ ВОДЫ ВЕСЕННЕГО ПОЛОВОДЬЯ р. Улькен - Кундызды - с. Скобелевка F= 461 км2

N	ГОДЫ	Q	Qi-Qo	$(Qi-Qo)^2$	ГОДЫ	Q, м3/сек в убывающем порядке	P%	Ki	Ki-1	$(Ki-1)^2$	$(Ki-1)^3$	LOG Ki	Ki LOG KI
1	1959	112	58	3389	1966	222	3	4,157	3,157	9,9686	31,4738	0,61881	2,57259
2	1960	131	77	5962	1982	155	5	2,903	1,903	3,6200	6,8874	0,46279	1,34331
3	1961	56,2	2	6	1960	131	8	2,453	1,453	2,1117	3,0687	0,38973	0,95608
4	1962	27,6	-26	686	1973	129	11	2,416	1,416	2,0043	2,8375	0,38305	0,92534
5	1963	7,50	-46	2142	1959	112	13	2,097	1,097	1,2042	1,3215	0,32168	0,67468
6	1964	102	48	2325	1964	102	16	1,910	0,910	0,8283	0,7539	0,28106	0,53685
7	1965	7,91	-46	2105	1991	101	18	1,891	0,891	0,7946	0,7083	0,27678	0,52350
8	1966	222	168	28296	1990	94,4	21	1,768	0,768	0,5895	0,4526	0,24743	0,43741
9	1967	10,8	-43	1848	1993	87,1	24	1,631	0,631	0,3983	0,2513	0,21248	0,34657
10	1968	13,6	-40	1615	1995	83,3	26	1,560	0,560	0,3135	0,1755	0,19310	0,30123
11	1969	48,4	-5	29	1976	79,2	29	1,483	0,483	0,2334	0,1128	0,17118	0,25389
12	1970	58,0	4	18	1970	58,0	32	1,086	0,086	0,0074	0,0006	0,03589	0,03898
13	1971	47,0	-7	46	1961	56,2	34	1,052	0,052	0,0027	0,0001	0,02220	0,02336
14	1972	24,1	-30	881	1979	55,5	37	1,039	0,039	0,0015	0,0001	0,01675	0,01741
15	1973	129	75	5657	1969	48,4	39	0,906	-0,094	0,0088	-0,0008	-0,04270	-0,03870
16	1974	3,72	-50	2507	1971	47,0	42	0,880	-0,120	0,0144	-0,0017	-0,05544	-0,04880
17	1975	3,22	-51	2557	1992	41,4	45	0,775	-0,225	0,0505	-0,0113	-0,11054	-0,08570
18	1976	79,2	25	646	1987	38,4	47	0,719	-0,281	0,0789	-0,0222	-0,14321	-0,10298
19	1977	11,6	-42	1780	1985	38,2	50	0,715	-0,285	0,0810	-0,0231	-0,14548	-0,10407
20	1978	14,2	-40	1567	1989	32,7	53	0,612	-0,388	0,1503	-0,0582	-0,21299	-0,13043
21	1979	55,5	2	3	1988	31,9	55	0,597	-0,403	0,1621	-0,0653	-0,22375	-0,13366
22	1980	5,44	-48	2337	1986	31,2	58	0,584	-0,416	0,1728	-0,0719	-0,23339	-0,13636
23	1981	30,3	-23	552	1981	30,3	61	0,567	-0,433	0,1871	-0,0809	-0,24610	-0,13964
24	1982	155	101	10244	1962	27,4	63	0,513	-0,487	0,2371	-0,1154	-0,28979	-0,14869
25	1983	23,6	-30	911	1972	24,1	66	0,451	-0,549	0,3011	-0,1652	-0,34552	-0,15594
26	1984	13,9	-40	1591	1963	23,6	68	0,442	-0,558	0,3114	-0,1738	-0,35463	-0,15673
27	1985	38,2	-16	243	1994	17,7	71	0,331	-0,669	0,4469	-0,2988	-0,47957	-0,15896
28	1986	31,2	-23	510	1978	14,2	74	0,266	-0,734	0,5389	-0,3956	-0,57525	-0,15297
29	1987	38,4	-15	237	1963	13,6	76	0,255	-0,745	0,5555	-0,4140	-0,59400	-0,15128
30	1988	31,9	-22	479	1984	13,3	79	0,249	-0,751	0,5639	-0,4235	-0,60369	-0,15036
31	1989	32,7	-21	445	1977	11,6	82	0,217	-0,783	0,6127	-0,4796	-0,66308	-0,14404
32	1990	94,4	41	1649	1967	10,8	84	0,202	-0,798	0,6364	-0,5077	-0,69412	-0,14038
33	1991	101	47	2229	1965	7,91	87	0,148	-0,852	0,7257	-0,6182	-0,82936	-0,12285
34	1992	41,4	-12	153	1963	7,50	89	0,140	-0,860	0,7388	-0,6351	-0,85248	-0,11973
35	1993	87,1	33	1110	1980	5,44	92	0,102	-0,898	0,8066	-0,7245	-0,99194	-0,10105
36	1994	17,7	-36	1302	1974	3,72	95	0,070	-0,930	0,8655	-0,8052	-1,15700	-0,08060
37	1995	83,3	30	871	1975	3,22	97	0,060	-0,940	0,8830	-0,8298	-1,21969	-0,07355
СУММА		1990	0	88927				37,253	0,253	31,2076	41,122	-7,431	6,174
Qсреднее		53,8				53,8							
Qmax		222											
Qmin		5,44											
N		37											
Cv		0,93											
Cs		1,50											
Cs/Cv		1,607											

L2	-0,20641114
L3	0,16685708

	графоаналитический метод					метод моментов			
	Ф	CvФ	K=ФCv+1	P%	Qp%	Ф	CvФ	K=ФCv+1	Qp%
	5,286	5,159	6,159	0,33	334	4,744	4,649	5,649	304
	3,585	3,499	4,499	1	244	3,33	3,263	4,263	229
	3,044	2,971	3,971	2	215	2,863	2,806	3,806	205
	2,503	2,443	3,443	3	187	2,395	2,347	3,347	180
	1,999	1,951	2,951	5	160	1,96	1,921	2,921	157
	1,303	1,272	2,272	10	123	1,335	1,308	2,308	124
	0,615	0,600	1,600	20	86,7	0,695	0,681	1,681	90,4
	0,395	0,386	1,386	25	75,1	0,475	0,466	1,466	78,8
	0,206	0,201	1,201	30	65,1	0,295	0,289	1,289	69,4
	-0,076	-0,074	0,926	40	50,2	0,000	0,000	1,000	53,8
	-0,306	-0,299	0,701	50	38,0	-0,235	-0,230	0,770	41,4
	-0,489	-0,477	0,523	60	28,3	-0,45	-0,441	0,559	30,1
	-0,64	-0,625	0,375	70	20,3	-0,64	-0,627	0,373	20,1
	-0,712	-0,695	0,305	75	16,5	-0,73	-0,715	0,285	15,3
	-0,783	-0,764	0,236	80	12,8	-0,82	-0,804	0,196	10,6
	-0,906	-0,884	0,116	90	6,27	-1,015	-0,995	0,005	0,29
	-0,961	-0,938	0,062	95	3,36	-1,135	-1,112	-0,112	0,00
	-1,005	-0,981	0,019	99	1,04	-1,26	-1,235	-0,235	0,00

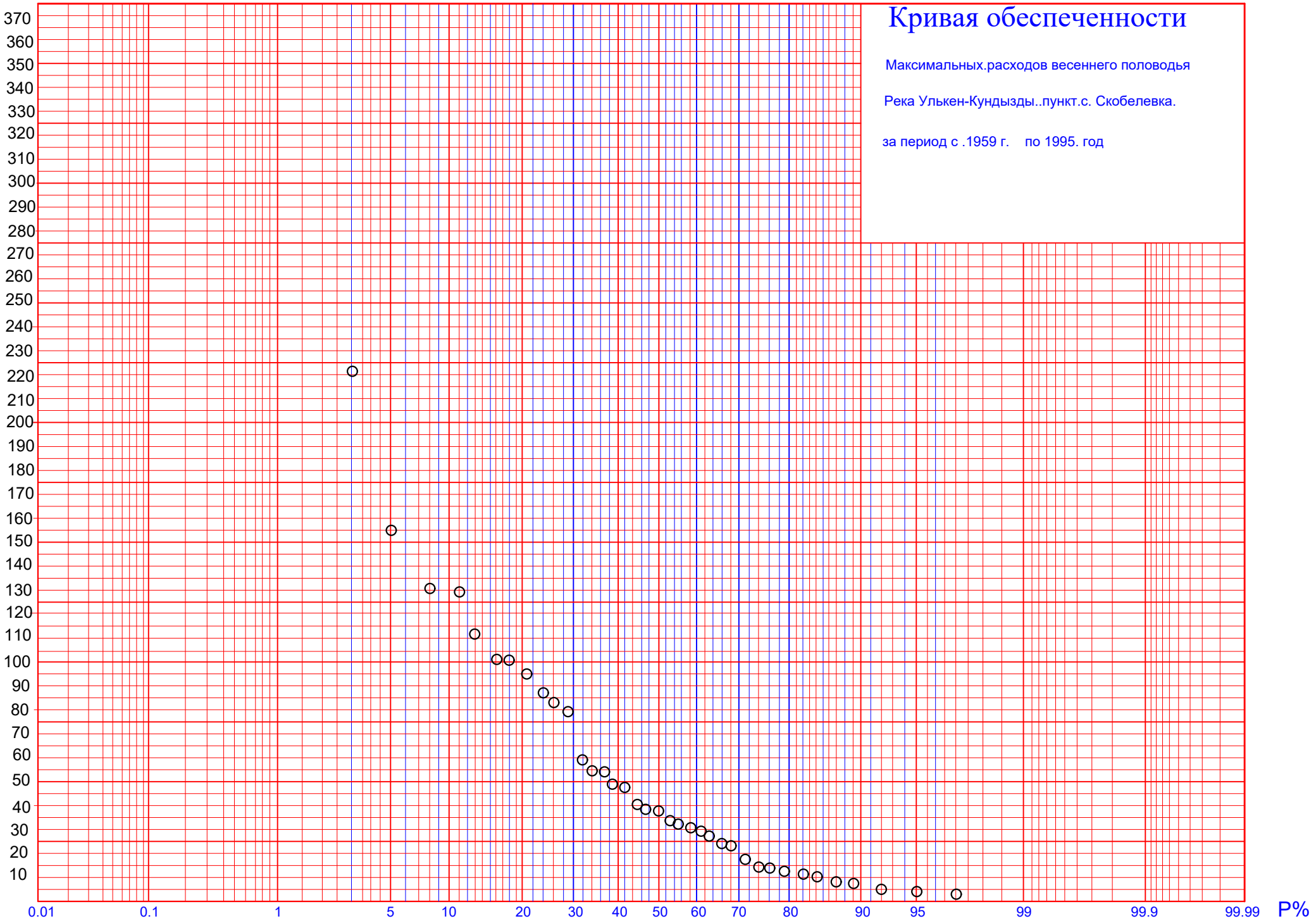
Q5%= 160 м3/сек
Q50%= 38,0 м3/сек
Q95%= 3,50 м3/сек
Ф50%= -0,306
S=(Q5%+Q95%-2Q50%)/(Q5%-Q95%)=0.56
Ф5%-Ф95%=2,96
G=(Q5%-Q95%)/(Ф5%-Ф95%)=52,9
Cv=G/Qo'=0.976
Cs= 1,97
Qo'=38,0 - (-0.306*52,9)= 54,2 м3/сек
Qo= 53,8 м3/сек **54,2 - 53,8<0.02*53,78**

Cv=	0,97
Cs=	2,00

метод наибольшего правдоподобия

P%	K	Qp%
0,33	7,678	413
1	4,465	240
2	3,943	212
3	3,420	184
5	2,934	158
10	2,27	122
20	1,601	86,1
25	1,387	74,6
30	1,206	64,9
40	0,928	49,9
50	0,71	38,2
60	0,528	28,4
70	0,377	20,3
75	0,307	16,5
80	0,24	12,9
90	0,120	6,46
95	0,06	3,23
99	0,013	0,70

Qм3/сек


Кривая обеспеченности
Максимальных.расходов весеннего половодья
Река Улькен-Кундызды..пункт.с. Скобелевка.
за период с .1959 г. по 1995. год
370
360
350
340
330
320
310
300
290
280
270
260
250
240
230
220
210
200
190
180
170
160
150
140
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0.01
0.1
1
5
10
20
30
40
50
60
70
80
90
95
99
99.9
99.99
P%

СЛОЙ СТОКА ВЕСЕННЕГО ПОЛОВОДЬЯ р. Улькен-Кундызды - с. Скобелевка F= 461 км2

N	ГОДЫ	h	hi-ho	$(hi-ho)^2$	ГОДЫ	h, мм в убывающем порядке	P%	Ki	Ki-1	$(Ki-1)^2$	$(Ki-1)^3$	LOG Ki	Ki LOG KI
1	1959	58	18	306	1966	96	3	2,370	1,370	1,8779	2,5734	0,37482	0,88845
2	1960	76	36	1261	1973	84	5	2,074	1,074	1,1536	1,2391	0,31682	0,65712
3	1961	63	23	506	1982	77	8	1,901	0,901	0,8122	0,7320	0,27904	0,53051
4	1962	42	2	2	1960	76	11	1,877	0,877	0,7683	0,6735	0,27336	0,51297
5	1963	9,3	-31	973	1964	69	13	1,704	0,704	0,4952	0,3485	0,23139	0,39423
6	1964	69	29	813	1971	67	16	1,654	0,654	0,4281	0,2801	0,21862	0,36167
7	1965	10	-30	930	1961	63	18	1,556	0,556	0,3086	0,1715	0,19189	0,29849
8	1966	96	56	3081	1995	63	21	1,556	0,556	0,3086	0,1715	0,19189	0,29849
9	1967	14	-26	702	1991	61	24	1,506	0,506	0,2562	0,1297	0,17787	0,26791
10	1968	22	-18	342	1993	59	26	1,457	0,457	0,2087	0,0953	0,16340	0,23804
11	1969	46	6	30	1959	58	29	1,432	0,432	0,1867	0,0807	0,15597	0,22337
12	1970	30	-10	110	1990	56	32	1,383	0,383	0,1465	0,0561	0,14073	0,19459
13	1971	67	27	703	1972	52	34	1,284	0,284	0,0806	0,0229	0,10855	0,13937
14	1972	52	12	132	1969	46	37	1,136	0,136	0,0184	0,0025	0,05530	0,06281
15	1973	84	44	1893	1987	44	39	1,086	0,086	0,0075	0,0006	0,03600	0,03911
16	1974	6,4	-34	1162	1962	42	42	1,037	0,037	0,0014	0,0001	0,01579	0,01638
17	1975	7,4	-33	1095	1985	41	45	1,012	0,012	0,0002	0,0000	0,00533	0,00539
18	1976	10	-30	930	1992	41	47	1,012	0,012	0,0002	0,0000	0,00533	0,00539
19	1977	30	-10	110	1979	38	50	0,938	-0,062	0,0038	-0,0002	-0,02767	-0,02596
20	1978	9,2	-31	979	1989	38	53	0,938	-0,062	0,0038	-0,0002	-0,02767	-0,02596
21	1979	38	-2	6	1988	37	55	0,914	-0,086	0,0075	-0,0006	-0,03925	-0,03586
22	1980	13	-27	756	1986	35	58	0,864	-0,136	0,0184	-0,0025	-0,06339	-0,05478
23	1981	28	-12	156	1970	30	61	0,741	-0,259	0,0672	-0,0174	-0,13033	-0,09654
24	1982	77	37	1333	1977	30	63	0,741	-0,259	0,0672	-0,0174	-0,13033	-0,09654
25	1983	29	-11	132	1983	29	66	0,716	-0,284	0,0806	-0,0229	-0,14506	-0,10387
26	1984	27	-13	182	1981	28	68	0,691	-0,309	0,0953	-0,0294	-0,16030	-0,11082
27	1985	41	1	0	1984	27	71	0,667	-0,333	0,1111	-0,0370	-0,17609	-0,11739
28	1986	35	-5	30	1968	22	74	0,543	-0,457	0,2087	-0,0953	-0,26503	-0,14397
29	1987	44	4	12	1967	14	76	0,346	-0,654	0,4281	-0,2801	-0,46133	-0,15947
30	1988	37	-3	12	1980	13	79	0,321	-0,679	0,4611	-0,3131	-0,49351	-0,15841
31	1989	38	-2	6	1965	10	82	0,247	-0,753	0,5671	-0,4271	-0,60746	-0,14999
32	1990	56	16	240	1976	10	84	0,247	-0,753	0,5671	-0,4271	-0,60746	-0,14999
33	1991	61	21	420	1994	10	87	0,247	-0,753	0,5671	-0,4271	-0,60746	-0,14999
34	1992	41	1	0	1963	9,3	89	0,230	-0,770	0,5935	-0,4572	-0,63897	-0,14673
35	1993	59	19	342	1978	9,2	92	0,227	-0,773	0,5973	-0,4616	-0,64367	-0,14622
36	1994	10	-30	930	1975	7,4	95	0,183	-0,817	0,6680	-0,5459	-0,73822	-0,13489
37	1995	63	23	506	1974	6,4	97	0,158	-0,842	0,7089	-0,5969	-0,80128	-0,12662
СУММА		1498,3	0,00	21127,80		1498,3		36,995	-0,005	12,881	2,418	-3,822	3,000
hсреднее		40,5				40,5							
hmax		96											
hmin		6,4											
N		37											
Cv		0,60											
Cs		0,33											
Cs/Cv		0,55											

L2	-0,106176986
L3	0,081088841

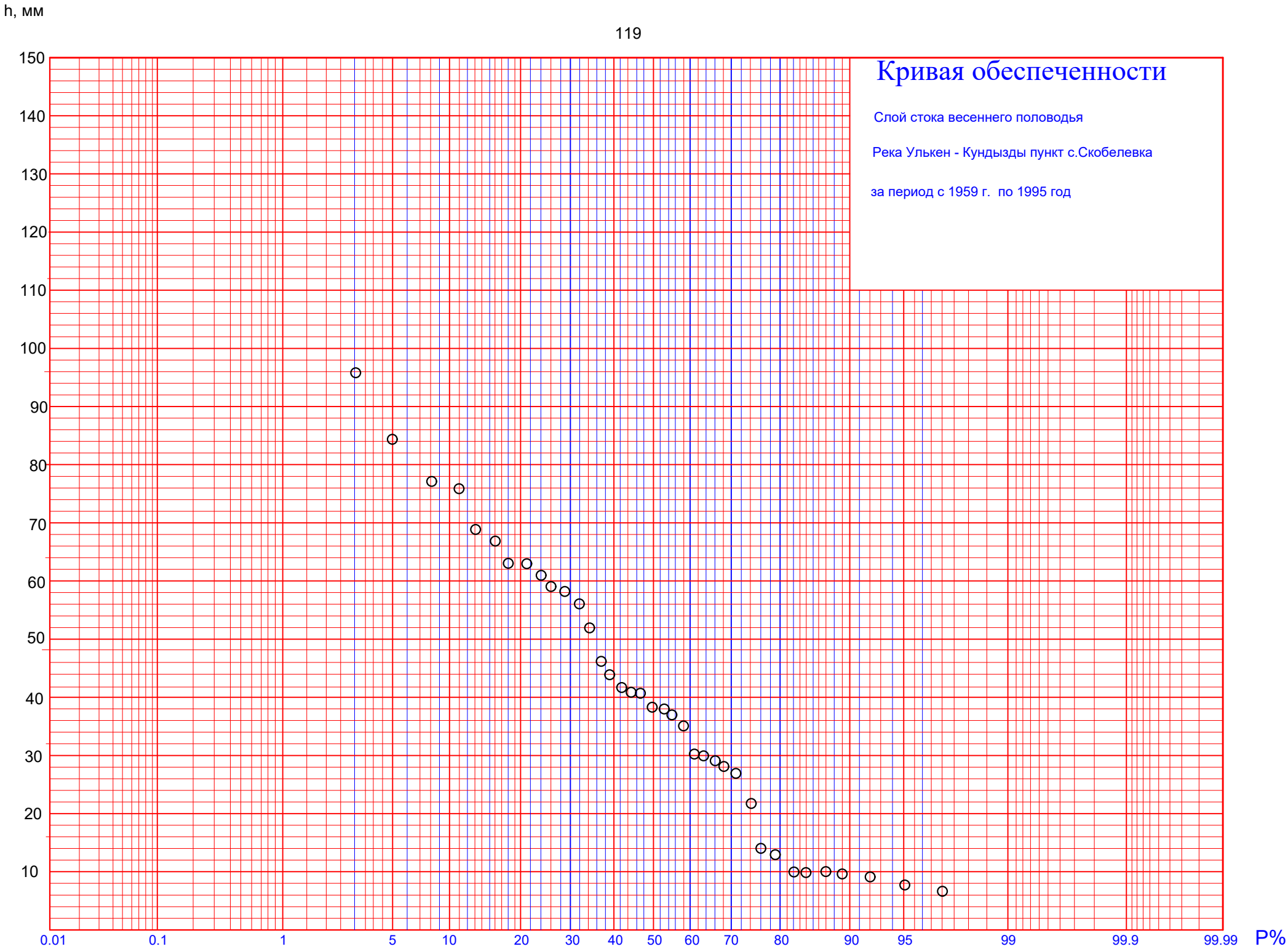
графоаналитический метод					метод моментов			
Ф	CvФ	K=ФCv+1	P%	hp%	Ф	CvФ	K=ФCv+1	hp%
3,822	2,255	3,255	0,33	133	3,651	2,191	3,191	129
2,862	1,689	2,689	1	110	2,561	1,537	2,537	103
2,515	1,484	2,484	2	102	2,287	1,372	2,372	96
2,168	1,279	2,279	3	93	2,012	1,207	2,207	89
1,832	1,081	2,081	5	85	1,733	1,040	2,040	83
1,338	0,789	1,789	10	73	1,313	0,788	1,788	72
0,784	0,463	1,463	20	60	0,824	0,494	1,494	61
0,586	0,346	1,346	25	55	0,637	0,382	1,382	56
0,416	0,245	1,245	30	51	0,481	0,289	1,289	52
0,128	0,076	1,076	40	44	0,201	0,121	1,121	45
-0,124	-0,073	0,927	50	38	-0,056	-0,034	0,966	39
-0,364	-0,215	0,785	60	32	-0,3	-0,180	0,820	33
-0,598	-0,353	0,647	70	27	-0,563	-0,338	0,662	27
-0,728	-0,430	0,570	75	23	-0,703	-0,422	0,578	23
-0,858	-0,506	0,494	80	20	-0,85	-0,510	0,490	20
-1,176	-0,694	0,306	90	13	-1,211	-0,727	0,273	11
-1,394	-0,822	0,178	95	7,3	-1,541	-0,925	0,075	3,1
-1,768	-1,043	-0,043	99	0,00	-2,303	-1,382	-0,382	0,00

h5%= 85 мм
h50%= 38 мм
h95%= 7.00 мм
Ф50%= -0,124
S=(h5%+h95%-2h50%)/(h5%-h95%)=0.21
Ф5%-Ф95%=3.226
G=(h5%-h95%)/(Ф5%-Ф95%)=24,2
Cv=G/ho'=0.59
Cs= 0,76
ho'=38,00 - (-0.124*24,2)= 41,0 мм
ho= 40,5 мм **41,0 - 40,5<0.02*40,5**

Cv=	0,61
Cs=	0,61

метод наибольшего правдоподобия

P%	K	hp%
0,33	2,904	118
1	2,619	106
2	2,456	99
3	2,293	93
5	2,12	86
10	1,834	74
20	1,519	62
25	1,397	57
30	1,294	52
40	1,1	45
50	0,924	37
60	0,761	31
70	0,6	24
75	0,518	21
80	0,434	18
90	0,254	10
95	0,149	6,03
99	0,044	1,78


h, мм
150
140
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
Кривая обеспеченности
Слой стока весеннего половодья
Река Улькен - Кундызды пункт с.Скобелевка
за период с 1959 г. по 1995 год
0.01
0.1
1
5
10
20
30
40
50
60
70
80
90
95
99
99.9
99.99
P%

120-121

РАСЧЕТ МАКСИМАЛЬНЫХ РАСХОДОВ ВОДЫ ВЕСЕННЕГО ПОЛОВОДЬЯ ПО ФОРМУЛЕ

$$QP\% = K_0 x \delta x \delta_1 x \delta_2 x \delta_3 x h_{P\%} x \mu x F/(F+b)^n.$$

№ п.п	ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДОТОКА.	р. Жосалы ПК 37+0	р. Карагандинка ПК 53+35
1	2	3	4
1	Площадь водосбора F,км^2.	35,0	404
2	μ коэффициент, учитывающий неравенство статистических параметров слоя стока и максимальных расходов воды.	1	1
3	b эмпирический параметр, учитывающий снижение интенсивности редукции модуля максимального стока с уменьшением площади водосбора, км^2.	10	10
4	n - показатель степени редукции.	0,35	0,35
5	δ коэффициент, учитывающий влияние водохранилищ, прудов и проточных озер.	1	1
6	δ_1 коэффициент, учитывающий снижение максимального расхода воды в залесенных бассейнах .	1	1
7	δ_2 коэффициент, учитывающий снижение максимального расхода воды в заболоченных бассейнах .	1	1
8	δ_3 коэффициент, учитывающий снижение максимального расхода воды под влиянием агротехнических мероприятий на водотоках с F<200 км^2 .	1	1
9	C_V коэффициент вариации расходов воды, (аналог).	0,98	0,98
10	C_S коэффициент асимметрии расходов воды, (аналог).	1,96	1,96
11	C_S/C_V. (аналог).	2,00	2,00
12	$L/F^{0.56}$	1,775	1,111
13	$L_a/F^{0.56}{}_a$	0,426	0,426
14	$J*F^{0.50}$	18	42
15	$J_a*F^{0.50}{}_a$	120	120
16	$k_ç'=0,15(Jв+1^)^{0,8}$ поправочный коэффициент к h_0.	2,6	2,3
17	Jв средний уклон водосбора, $^0/_{00}$.	35,0	30,0
18	h_0 средний слой весеннего стока, определенный по карте, мм.	20	20
19	$\Delta\grave{Y}_П$ уменьшение слоя весеннего стока, %.	-	-
20	ќ переходный коэффициент от склонового стока к суммарному стоку в русле реки: 1%, 2%	-	-
21	λ переходный коэффициент от поправки в средние по водности годы к поправкам в годы более редкой повторяемости.	-	-
22	$f_П$ фактическая распаханность водосбора, %.	-	-
23	$F_П$ средняя распаханность в пределах района на период построения карты изолиний слоя весеннего стока, %.	<5	<5
24	ΔC_V поправочный коэффициент к C_V.	1,25	1,25
25	$\Delta Y_П$.	-	-
26	$f_Л$ залесенность водосбора, %.	0	0
27	n' коэффициент редукции.	0,16	0,16
28	а параметр, учитывающий расположение леса на водосборе.	1	1
29	$f_б$ относительная площадь болот, лугов на водосборе, %.	0	0
30	β коэффициент, учитывающий тип болот.	-	-
31	$B*lg(0.1f_б+1)$	-	-
32	$K_{1\%}$ модальный коэффициент.	3,5	3,5
33	$K_{2\%}$ модальный коэффициент.	2,98	2,98
34	$K_{3\%}$ модальный коэффициент.	2,46	2,46
35	$K_{5\%}$ модальный коэффициент.	1,99	1,99
36	$K_{10\%}$ модальный коэффициент.	1,32	1,32
37	$h_{1\%}$ расчетный слой суммарного весеннего стока ежегодной вероятностью превышения P%.	251	223
38	$h_{2\%}$ расчетный слой суммарного весеннего стока ежегодной вероятностью превышения P%.	214	190
39	$h_{3\%}$ расчетный слой суммарного весеннего стока ежегодной вероятностью превышения P%.	176	157

40	$h_{5\%}$ расчетный слой суммарного весеннего стока ежегодной вероятностью превышения Р%.	143	127
41	$h_{10\%}$ расчетный слой суммарного весеннего стока ежегодной вероятностью превышения Р%.	95	84
42	K_0 коэффициент дружности половодья принятый по региону.	0,020	0,020
43	$\Delta h_{1\%}$ поправка к слою стока весеннего половодья учитывающая влияние агротехнических мероприятий.	-	-
44	$\Delta h_{2\%}$ поправка к слою стока весеннего половодья учитывающая влияние агротехнических мероприятий.	-	-
45	$\Delta h_{3\%}$ поправка к слою стока весеннего половодья учитывающая влияние агротехнических мероприятий.	-	-
46	μ коэффициент (пункт 2) при Р=2%.	0,99	0,99
47	μ коэффициент (пункт 2) при Р=3%.	0,98	0,98
48	μ коэффициент (пункт 2) при Р=5%.	0,97	0,97
49	μ коэффициент (пункт 2) при Р=10%.	0,96	0,96
50	$q_{1\%}$ модуль максимального расхода воды вероятностью превышения Р% реки-аналога, $м^3/(сек*км^2)$.	0,182	0,182
51	$q_{2\%}$ модуль максимального расхода воды вероятностью превышения Р% реки-аналога, $м^3/(сек*км^2)$.	0,154	0,154
52	$q_{3\%}$ модуль максимального расхода воды вероятностью превышения Р% реки-аналога, $м^3/(сек*км^2)$.	0,147	0,147
53	$q_{5\%}$ модуль максимального расхода воды вероятностью превышения Р% реки-аналога, $м^3/(сек*км^2)$.	0,118	0,118
54	$q_{10\%}$ модуль максимального расхода воды вероятностью превышения Р% реки-аналога, $м^3/(сек*км^2)$.	0,09	0,09
55	Река-аналог.	р. Сокыр - п. Курлус	
56	F_a площадь реки аналога.	1340	1340
57	$(F+b)^n$	3,790	8,240
58	$(F+10)^{0,25}$	2,590	4,511
59	$Q_{1\%}$ расчетный максимальный расход воды весеннего половодья, $м^3/сек$. По формуле МСП 3.04.-101-2005.	69,6	328
60	$Q_{2\%}$ расчетный максимальный расход воды весеннего половодья, $м^3/сек$. МСП 3.04.-101-2005	58,6	276
61	$Q_{3\%}$ расчетный максимальный расход воды весеннего половодья, $м^3/сек$. МСП 3.04.-101-2005	47,9	226
62	$Q_{5\%}$ расчетный максимальный расход воды весеннего половодья, $м^3/сек$. МСП 3.04.-101-2005	38,4	181
63	$Q_{10\%}$ расчетный максимальный расход воды весеннего половодья, $м^3/сек$. МСП 3.04.-101-2005	25,2	119
64	C_V с поправкой.	1,25	1,25
65	C_S с поправкой.	2,50	2,50
66	$C_{V\,a}$ слоя стока половодья реки-аналога.	1,33	1,33
67	$(f_л+1)^{n'}$	1,00	1,00
68	$(F_п - f_п)/100$	-	-
69	Δh' поправочный коэффициент в значение среднего многолетнего слоя весеннего стока h_0.	1,6	1,6
70	K_0 рек- аналога.	0,03	0,03
71	$Q_{1\%}$ расчетный максимальный расход воды весеннего половодья, $м^3/сек$. По региональной формуле.	67,9	399
72	$Q_{2\%}$ расчетный максимальный расход воды весеннего половодья, $м^3/сек$. -//-	57,8	340
73	$Q_{3\%}$ расчетный максимальный расход воды весеннего половодья, $м^3/сек$. -//-	47,7	280
74	$Q_{5\%}$ расчетный максимальный расход воды весеннего половодья, $м^3/сек$. -//-	38,6	227
75	$Q_{10\%}$ расчетный максимальный расход воды весеннего половодья, $м^3/сек$. -//-	25,6	150
76	C_V слоя стока с карты	1,00	1,00
77	длина водотока L, км	13,0	32,0
78	Jв средний уклон водотока, $^0/_{00}$.	3,00	2,10
79	Средняя высота водосбора $H_{ср}$, м	560	556

122-123

РАСЧЕТ МАКСИМАЛЬНЫХ РАСХОДОВ ВОДЫ ВЕСЕННЕГО ПОЛОВОДЬЯ ПО ФОРМУЛЕ

$QP\% = K_0 x\ \delta x \delta_1 x \delta_2 x \delta_3 x h_{P\%} x\ \mu x F/(F+b)^n$.

№ п.п	ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДОТОКА.	ПК 47+0	ПК 109+31	ПК 158+43	ПК 162+10	ПК 189+78	ПК 200+25
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Площадь водосбора F,км^2.	0,41	13,8	0,41	0,77	0,85	2,87
2	μ коэффициент, учитывающий неравенство статистических параметров слоя стока и максимальных расходов воды.	1	1	1	1	1	1
3	b эмпирический параметр, учитывающий снижение интенсивности редукции модуля максимального стока с уменьшением площади водосбора, км^2.	10	10	10	10	10	10
4	n - показатель степени редукции.	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
5	δ коэффициент, учитывающий влияние водохранилищ, прудов и проточных озер.	1	1	1	1	1	1
6	δ_1 коэффициент, учитывающий снижение максимального расхода воды в залесенных бассейнах .	1	1	1	1	1	1
7	δ_2 коэффициент, учитывающий снижение максимального расхода воды в заболоченных бассейнах .	1	1	1	1	1	1
8	δ_3 коэффициент, учитывающий снижение максимального расхода воды под влиянием агротехнических мероприятий на водотоках с F<200 км^2 .	1	1	1	1	1	1
9	C_V коэффициент вариации расходов воды, (аналог).	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
10	C_S коэффициент асимметрии расходов воды, (аналог).	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96
11	C_S/C_V. (аналог).	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
12	$L/F^{0.56}$	0,659	0,904	0,511	0,440	0,657	0,377
13	$L_a/F^{0.56}_a$	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426
14	$J*F^{0.50}$	11	19	2	3	3	5
15	$J_a*F^{0.50}_a$	120	120	120	120	120	120
16	$k'=0,15(Jв+1^\wedge)^{0,8}$ поправочный коэффициент к h_0.	2,3	0,8	0,9	1,2	0,6	0,6
17	Jв средний уклон водосбора, $^0/_{00}$.	30,0	7,00	9,00	13,0	5,00	5,00
18	h_0 средний слой весеннего стока, определенный по карте, мм.	20	20	20	20	20	20
19	$\Delta Ỳ_П$ уменьшение слоя весеннего стока, %.	-	-	-	-	-	-
20	ḱ переходный коэффициент от склонового стока к суммарному стоку в русле реки: 1%, 2%	-	-	-	-	-	-
21	λ переходный коэффициент от поправки в средние по водности годы к поправкам в годы более редкой повторяемости.	-	-	-	-	-	-
22	$f_П$ фактическая распаханность водосбора, %.	-	-	-	-	-	-
23	$F_П$ средняя распаханность в пределах района на период построения карты изолиний слоя весеннего стока, %.	<5	<5	<5	<5	<5	<5
24	ΔC_V поправочный коэффициент к C_V.	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
25	$\Delta Y_П$.	-	-	-	-	-	-
26	$f_Л$ залесенность водосбора, %.	0	0	0	0	0	0
27	n' коэффициент редукции.	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
28	a параметр, учитывающий расположение леса на водосборе.	1	1	1	1	1	1
29	$f_б$ относительная площадь болот, лугов на водосборе, %.	0	0	0	0	0	0
30	β коэффициент, учитывающий тип болот.	-	-	-	-	-	-
31	$B*lg(0.1f_б+1)$	-	-	-	-	-	-
32	$K_{1\%}$ модальный коэффициент.	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
33	$K_{2\%}$ модальный коэффициент.	2,98	2,98	2,98	2,98	2,98	2,98
34	$K_{3\%}$ модальный коэффициент.	2,46	2,46	2,46	2,46	2,46	2,46
35	$K_{5\%}$ модальный коэффициент.	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99
36	$K_{10\%}$ модальный коэффициент.	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32

37	$h_{1\%}$ расчетный слой суммарного весеннего стока ежегодной вероятностью превышения Р%.	223	75	90	118	60	60
38	$h_{2\%}$ расчетный слой суммарного весеннего стока ежегодной вероятностью превышения Р%.	190	64	77	100	51	51
39	$h_{3\%}$ расчетный слой суммарного весеннего стока ежегодной вероятностью превышения Р%.	157	53	63	83	42	42
40	$h_{5\%}$ расчетный слой суммарного весеннего стока ежегодной вероятностью превышения Р%.	127	43	51	67	34	34
41	$h_{10\%}$ расчетный слой суммарного весеннего стока ежегодной вероятностью превышения Р%.	84	28	34	44	23	23
42	K_0 коэффициент дружности половодья принятый по региону.	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
43	$\Delta h_{1\%}$ поправка к слою стока весеннего половодья учитывающая влияние агротехнических мероприятий.	-	-	-	-	-	-
44	$\Delta h_{2\%}$ поправка к слою стока весеннего половодья учитывающая влияние агротехнических мероприятий.	-	-	-	-	-	-
45	$\Delta h_{3\%}$ поправка к слою стока весеннего половодья учитывающая влияние агротехнических мероприятий.	-	-	-	-	-	-
46	μ коэффициент (пункт 2) при Р=2%.	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
47	μ коэффициент (пункт 2) при Р=3%.	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
48	μ коэффициент (пункт 2) при Р=5%.	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
49	μ коэффициент (пункт 2) при Р=10%.	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
50	$q_{1\%}$ модуль максимального расхода воды вероятностью превышения Р% реки-аналога, $м^3/(сек*км^2)$.	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182
51	$q_{2\%}$ модуль максимального расхода воды вероятностью превышения Р% реки-аналога, $м^3/(сек*км^2)$.	0,154	0,154	0,154	0,154	0,154	0,154
52	$q_{3\%}$ модуль максимального расхода воды вероятностью превышения Р% реки-аналога, $м^3/(сек*км^2)$.	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
53	$q_{5\%}$ модуль максимального расхода воды вероятностью превышения Р% реки-аналога, $м^3/(сек*км^2)$.	0,118	0,118	0,118	0,118	0,118	0,118
54	$q_{10\%}$ модуль максимального расхода воды вероятностью превышения Р% реки-аналога, $м^3/(сек*км^2)$.	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
55	Река-аналог.	р. Сокыр - п. Курлус					
56	$F_а$ площадь реки аналога.	1340	1340	1340	1340	1340	1340
57	$(F+b)^n$	2,270	3,033	2,270	2,298	2,304	2,445
58	$(F+10)^{0,25}$	1,796	2,209	1,796	1,812	1,815	1,894
59	$Q_{1\%}$ расчетный максимальный расход воды весеннего половодья, $м^3/сек$. По формуле МСП 3.04.-101-2005.	1,21	7,20	0,60	1,93	0,81	2,11
60	$Q_{2\%}$ расчетный максимальный расход воды весеннего половодья, $м^3/сек$. МСП 3.04.-101-2005	1,02	6,07	0,50	1,63	0,68	1,78
61	$Q_{3\%}$ расчетный максимальный расход воды весеннего половодья, $м^3/сек$. МСП 3.04.-101-2005	0,83	4,96	0,41	1,33	0,56	1,45
62	$Q_{5\%}$ расчетный максимальный расход воды весеннего половодья, $м^3/сек$. МСП 3.04.-101-2005	0,67	3,97	0,33	1,07	0,45	1,16
63	$Q_{10\%}$ расчетный максимальный расход воды весеннего половодья, $м^3/сек$. МСП 3.04.-101-2005	0,44	2,61	0,27	0,70	0,29	0,76
64	C_V с поправкой.	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
65	C_S с поправкой.	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
66	$C_{V\,а}$ слоя стока половодья реки-аналога.	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33
67	$(f_д+1)^{n'}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
68	$(F_н - f_н)/100$	-	-	-	-	-	-
69	$\Delta h'$ поправочный коэффициент в значение среднего многолетнего слоя весеннего стока h_0.	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
70	K_0 рек- аналога.	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
71	$Q_{1\%}$ расчетный максимальный расход воды весеннего половодья, $м^3/сек$. По региональной формуле.	1,02	7,06	0,62	1,50	0,84	1,81
72	$Q_{2\%}$ расчетный максимальный расход воды весеннего половодья, $м^3/сек$. -//-	0,87	6,01	0,53	1,28	0,72	1,54
73	$Q_{3\%}$ расчетный максимальный расход воды весеннего половодья, $м^3/сек$. -//-	0,71	4,96	0,43	1,06	0,59	1,28
74	$Q_{5\%}$ расчетный максимальный расход воды весеннего половодья, $м^3/сек$. -//-	0,58	4,02	0,35	0,86	0,48	1,03
75	$Q_{10\%}$ расчетный максимальный расход воды весеннего половодья, $м^3/сек$. -//-	0,38	2,66	0,23	0,57	0,32	0,68
76	C_V слоя стока с карты	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
77	длина водотока L, км	0,40	3,93	0,31	0,38	0,60	0,68
78	Jв средний уклон водотока, $^0/_{00}$.	17,5	5,09	3,00	3,00	3,00	3,00
79	Средняя высота водосбора $H_{ср}$, м	500	513	533	533	580	585

РАСЧЕТ МАКСИМАЛЬНОГО ДОЖДЕВОГО РАСХОДА ВОДЫ.

Максимальные мгновенные расходы воды дождевых паводков Qp% ($м^3/с$) водотоков для водосборов с площадями >100 $км^2$ следует определять по формуле предельной интенсивности стока

$$Qp\%=A_{1\%}x\varphi xH'_{1\%}x\delta x\lambda_{p\%}xF \qquad (9)$$

где: $A_{1\%}$ - максимальный модуль стока ежегодной вероятностью превышения Р, равной 1%, выраженной в долях произведения $\varphi H'_{1\%}$ при $\delta=1$; определяется по таблице 9 приложения 2 [1] в зависимости от гидроморфометрической характеристики русла исследуемой реки **Ф,** продолжительности склонового добегания $\tau_{ск}$ (мин) и района, принимаемого по листу 14 приложения 1;

$H'_{1\%}$ - максимальный суточный слой осадков вероятностью превышения Р, равной 1%;

φ - сборный коэффициент стока, определяемый по формуле

$$\varphi=\frac{q_{1\%}}{16.67\Psi_{(\tau б)}x\delta*H'_{1\%}}\ x\ \frac{(J_в)^{n2}}{(J_{ва})^{n2}}\ x\ \frac{(F_a+1)^{n3}}{(F+1)^{n3}} \qquad (10)$$

λ_P – переходный коэффициент от максимальных мгновенных расходов воды ежегодной вероятностью превышения Р, равной 1%, к максимальным расходам воды другой вероятности превышения.

Гидроморфометрическая характеристика русла исследуемой реки **Ф** определяется по формуле

$$Ф=1000xL/[m_PxJ_PxF^{1/4}(\varphi xH'_{1\%})^{1/4}] \qquad (11)$$

где: $q_{1\%}$ - модуль максимального мгновенного расхода воды реки-аналога ежегодной вероятностью превышения Р, равной 1%, $м^3/сек$;

$16.67\psi_{(\tau б)}$ – ордината кривой редукции осадков, определяется по таблице 10 приложение 2;

$J_в$, $J_{ва}$ - соответственно для исследуемого водотока и реки-аналога средний уклон водосбора, $^0/_{00}$;

n2 – принимается по таблице 11 приложение 2;

n3 - принимается **0.11.**

В качестве аналогов при расчетах максимальных дождевых расходов воды принят гидропосты р. Улькен-Кундузды – п. Скобелевка и р. Сокыр – п. Курлус .

.

МАКСИМАЛЬНЫЕ РАСХОДЫ ВОДЫ ДОЖДЕВЫХ ПАВОДКОВ ПОЛОВОДЬЯ р. Сокыр - с. Курлус F= 1340 км2

N	ГОДЫ	Q	Qi-Qo	$(Qi-Qo)^2$	ГОДЫ	Q, м3/сек в убывающем порядке	P%	Ki	Ki-1	$(Ki-1)^2$	$(Ki-1)^3$	LOG Ki	Ki LOG KI
1	1950	0,82	-0,03	0,00	1983	8,88	3	10,447	9,447	89,2469	843,1209	1,01899	10,64549
2	1952	0,14	-0,71	0,50	1958	4,88	6	5,741	4,741	22,4788	106,5757	0,75900	4,35756
3	1953	0,018	-0,83	0,69	1979	3,47	9	4,082	3,082	9,5009	29,2851	0,61091	2,49395
4	1955	0,88	0,03	0,00	1972	2,58	12	3,035	2,035	4,1424	8,4310	0,48220	1,46362
5	1956	0,078	-0,77	0,59	1962	1,73	15	2,035	1,035	1,0718	1,1097	0,30863	0,62815
6	1957	0,053	-0,79	0,63	1971	1,09	18	1,282	0,282	0,0797	0,0225	0,10801	0,13850
7	1958	4,88	4,03	16,26	1955	0,88	21	1,035	0,035	0,0012	0,0000	0,01506	0,01560
8	1959	0,071	-0,78	0,60	1950	0,82	24	0,965	-0,035	0,0012	0,0000	-0,01561	-0,01505
9	1960	0,47	-0,38	0,14	1960	0,47	27	0,553	-0,447	0,1999	-0,0893	-0,25732	-0,14228
10	1961	0,36	-0,49	0,24	1987	0,39	30	0,459	-0,541	0,2929	-0,1585	-0,33835	-0,15524
11	1962	1,73	0,88	0,78	1961	0,36	33	0,424	-0,576	0,3323	-0,1916	-0,37312	-0,15803
12	1963	0,008	-0,84	0,70	1969	0,26	36	0,306	-0,694	0,4818	-0,3344	-0,51445	-0,15736
13	1964	0,024	-0,82	0,68	1985	0,18	39	0,212	-0,788	0,6213	-0,4897	-0,67415	-0,14276
14	1965	0,11	-0,74	0,54	1952	0,14	42	0,165	-0,835	0,6977	-0,5828	-0,78329	-0,12901
15	1966	0,04	-0,81	0,65	1974	0,13	45	0,153	-0,847	0,7175	-0,6078	-0,81548	-0,12472
16	1967	0,021	-0,83	0,68	1965	0,11	48	0,129	-0,871	0,7579	-0,6598	-0,88803	-0,11492
17	1968	0,012	-0,84	0,70	1973	0,11	52	0,129	-0,871	0,7579	-0,6598	-0,88803	-0,11492
18	1969	0,26	-0,59	0,35	1977	0,11	55	0,129	-0,871	0,7579	-0,6598	-0,88803	-0,11492
19	1970	0,049	-0,80	0,64	1956	0,078	58	0,092	-0,908	0,8249	-0,7492	-1,03732	-0,09519
20	1971	1,09	0,24	0,06	1980	0,076	61	0,089	-0,911	0,8292	-0,7550	-1,04861	-0,09376
21	1972	2,58	1,73	3,00	1959	0,071	64	0,084	-0,916	0,8399	-0,7698	-1,07816	-0,09006
22	1973	0,11	-0,74	0,54	1976	0,069	67	0,081	-0,919	0,8442	-0,7757	-1,09057	-0,08853
23	1974	0,13	-0,72	0,51	1957	0,053	70	0,062	-0,938	0,8792	-0,8244	-1,20514	-0,07514
24	1975	0	-0,85	0,72	1970	0,049	73	0,058	-0,942	0,8880	-0,8368	-1,23922	-0,07144
25	1976	0,069	-0,78	0,61	1966	0,04	76	0,047	-0,953	0,9081	-0,8654	-1,32736	-0,06246
26	1977	0,11	-0,74	0,54	1964	0,024	79	0,028	-0,972	0,9443	-0,9177	-1,54921	-0,04374
27	1978	0,012	-0,84	0,70	1967	0,021	82	0,025	-0,975	0,9512	-0,9277	-1,60720	-0,03971
28	1979	3,47	2,62	6,88	1953	0,018	85	0,021	-0,979	0,9581	-0,9378	-1,67415	-0,03545
29	1980	0,076	-0,77	0,60	1968	0,012	88	0,014	-0,986	0,9720	-0,9582	-1,85024	-0,02612
30	1983	8,88	8,03	64,52	1978	0,012	91	0,014	-0,986	0,9720	-0,9582	-1,85024	-0,02612
31	1985	0,18	-0,67	0,45	1963	0,008	94	0,009	-0,991	0,9813	-0,9720	-2,02633	-0,01907
32	1987	0,39	-0,46	0,21	1975	0,000	97	0,000	-1,000	0,9998	-0,9996	-3,92942	-0,00046
СУММА		27,121	0,00	105				31,907	-0,093	144,9323	971,864	-25,646	17,606
Qсреднее		0,85				0,85							
Qmax		8,88							L2	-0,827			
Qmin		0							L3	0,550			
N		32											
Cv		2,13											
Cs		3,47											
Cs/Cv		1,63											

графоаналитический метод					метод моментов			
Ф	CvФ	К=ФCv+1	P%	Qp%	Ф	CvФ	К=ФCv+1	Qp%
7,532	16,570	17,570	0,33	14,8	6,739	14,354	15,354	13,1
4,42	9,724	10,724	1	9,01	4,201	8,948	9,948	8,46
3,525	7,755	8,755	2	7,35	3,431	7,308	8,308	7,06
2,63	5,786	6,786	3	5,70	2,660	5,666	6,666	5,67
1,86	4,092	5,092	5	4,28	1,933	4,117	5,117	4,35
0,91	2,002	3,002	10	2,52	1,046	2,228	3,228	2,74
0,15	0,330	1,330	20	1,12	0,296	0,630	1,630	1,39
0,032	0,070	1,070	25	0,90	0,0925	0,197	1,197	1,02
-0,15	-0,330	0,670	30	0,56	-0,0451	-0,096	0,904	0,77
-0,32	-0,704	0,296	40	0,25	-0,277	-0,590	0,410	0,35
-0,4	-0,880	0,120	50	0,10	-0,41	-0,873	0,127	0,11
-0,441	-0,970	0,030	60	0,025	-0,5	-1,065	-0,065	0,000
-0,451	-0,992	0,008	70	0,007	-0,543	-1,157	-0,157	0,000
-0,454	-0,999	0,001	75	0,001	-0,556	-1,184	-0,184	0,000
-0,455	-1,001	-0,001	80	0,00	-0,566	-1,206	-0,206	0,000
-0,455	-1,001	-0,001	90	0,00	-0,575	-1,225	-0,225	0,000
-0,455	-1,001	-0,001	95	0,00	-0,576	-1,227	-0,227	0,000
-0,455	-1,001	-0,001	99	0,00	-0,576	-1,227	-0,227	0,000

Q5%= 4,30 м3/сек
Q50%= 0.1 м3/сек
Q95%= 0,00 м3/сек
Ф50%= -0,39
S=(Q5%+Q95%-2Q50%)/(Q5%-Q95%)=0,95
Ф5%-Ф95%=2,32
G=(Q5%-Q95%)/(Ф5%-Ф95%)=1,85
Cv=G/Qo'=2,20
Cs= 4,40

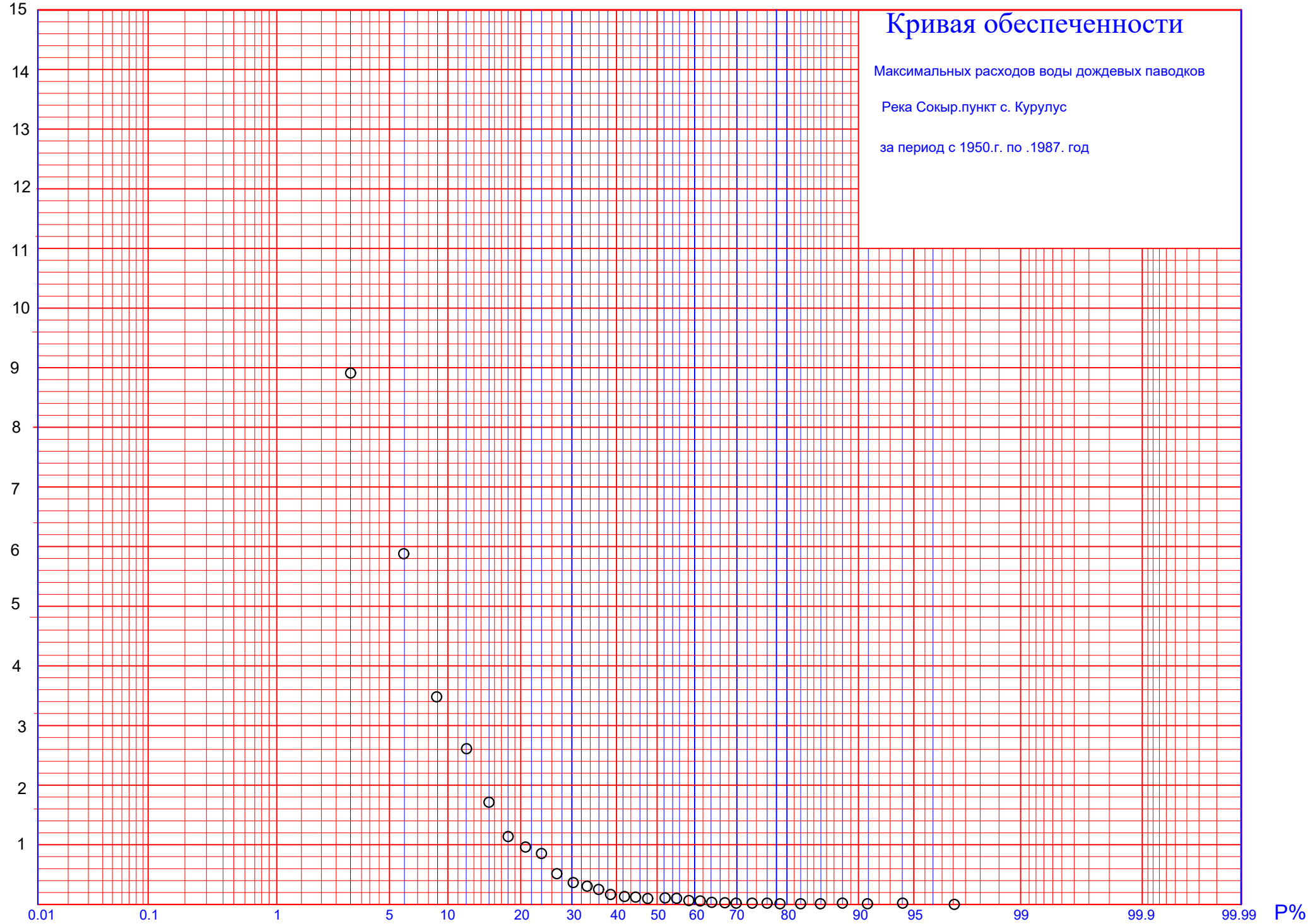
Qo'=0.1 - (-0.40*1.85)= 0,84 м3/сек
Qo= 0.85 м3/сек **0,85 - 0,84<0.02x0,85**

Cv=	2,00
Cs=	4,00

метод наибольшего правдоподобия

P%	K	Qp%
0,33	14,6	12,4
1	9,8	8,33
2	8,15	6,93
3	6,500	5,53
5	5	4,25
10	2,6	2,21
20	2,5	2,13
25	1,18	1,00
30	0,890	0,76
40	0,44	0,37
50	0,2	0,17
60	0,085	0,07
70	0,045	0,038
75	0,025	0,021
80	0,01	0,009
90	0,001	0,001
95	0,00002	0,00002
99	0,000001	0,000001

Qм3/сек


Кривая обеспеченности
Максимальных расходов воды дождевых паводков
Река Сокыр.пункт с. Курулус
за период с 1950.г. по .1987. год
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0.01
0.1
1
5
10
20
30
40
50
60
70
80
90
95
99
99.9
99.99
P%

МАКСИМАЛЬНЫЕ РАСХОДЫ ВОДЫ ДОЖДЕВЫХ ПАВОДКОВ ПОЛОВОДЬЯ р. Улькен - Кундызды F= 461 км2

N	ГОДЫ	Q	Qi-Qo	$(Qi-Qo)^2$	ГОДЫ	Q, м3/сек в убывающем порядке	P%	Ki	Ki-1	$(Ki-1)^2$	$(Ki-1)^3$	LOG Ki	Ki LOG KI
1	1959	0,60	-0,58	0,33	1960	15,7	3	13,305	12,305	151,4151	1863,1758	1,12402	14,95515
2	1960	15,7	14,52	210,92	1965	10,7	7	9,068	8,068	65,0893	525,1276	0,95750	8,68243
3	1961	1,01	-0,17	0,03	1980	1,11	10	0,941	-0,059	0,0035	-0,0002	-0,02656	-0,02498
4	1962	0,069	-1,11	1,23	1987	1,11	13	0,941	-0,059	0,0035	-0,0002	-0,02656	-0,02498
5	1963	0,44	-0,74	0,54	1961	1,01	17	0,856	-0,144	0,0208	-0,0030	-0,06756	-0,05783
6	1964	0,085	-1,09	1,19	1967	0,77	20	0,653	-0,347	0,1207	-0,0419	-0,18539	-0,12098
7	1965	10,7	9,52	90,69	1959	0,60	23	0,508	-0,492	0,2416	-0,1188	-0,29373	-0,14935
8	1966	0,33	-0,85	0,72	1983	0,57	27	0,483	-0,517	0,2672	-0,1381	-0,31601	-0,15265
9	1967	0,77	-0,41	0,17	1963	0,44	30	0,373	-0,627	0,3933	-0,2466	-0,42843	-0,15975
10	1968	0,031	-1,15	1,31	1982	0,44	33	0,373	-0,627	0,3933	-0,2466	-0,42843	-0,15975
11	1969	0,069	-1,11	1,23	1966	0,33	37	0,280	-0,720	0,5189	-0,3738	-0,55337	-0,15476
12	1970	0,038	-1,14	1,30	1977	0,13	40	0,110	-0,890	0,7918	-0,7046	-0,95794	-0,10554
13	1971	0,061	-1,12	1,25	1981	0,12	43	0,102	-0,898	0,8070	-0,7249	-0,99270	-0,10095
14	1972	0,063	-1,11	1,24	1985	0,11	47	0,093	-0,907	0,8222	-0,7456	-1,03049	-0,09606
15	1973	0,073	-1,10	1,22	1986	0,089	50	0,075	-0,925	0,8548	-0,7904	-1,12249	-0,08466
16	1974	0,076	-1,10	1,21	1975	0,088	53	0,075	-0,925	0,8564	-0,7925	-1,12740	-0,08408
17	1975	0,088	-1,09	1,19	1964	0,085	57	0,072	-0,928	0,8611	-0,7991	-1,14246	-0,08230
18	1976	0,064	-1,11	1,24	1979	0,081	60	0,069	-0,931	0,8674	-0,8079	-1,16340	-0,07986
19	1977	0,13	-1,05	1,10	1978	0,077	63	0,065	-0,935	0,8737	-0,8167	-1,18539	-0,07735
20	1978	0,077	-1,10	1,21	1974	0,076	67	0,064	-0,936	0,8753	-0,8190	-1,19107	-0,07671
21	1979	0,081	-1,10	1,20	1973	0,073	70	0,062	-0,938	0,8801	-0,8257	-1,20856	-0,07477
22	1980	1,11	-0,07	0,00	1962	0,069	73	0,058	-0,942	0,8865	-0,8346	-1,23303	-0,07210
23	1981	0,12	-1,06	1,12	1969	0,069	77	0,058	-0,942	0,8865	-0,8346	-1,23303	-0,07210
24	1982	0,44	-0,74	0,54	1976	0,064	80	0,054	-0,946	0,8945	-0,8460	-1,26570	-0,06865
25	1983	0,57	-0,61	0,37	1972	0,063	83	0,053	-0,947	0,8961	-0,8482	-1,27254	-0,06794
26	1984	0,031	-1,15	1,31	1971	0,061	87	0,052	-0,948	0,8993	-0,8528	-1,28655	-0,06651
27	1985	0,11	-1,07	1,14	1970	0,038	90	0,032	-0,968	0,9366	-0,9065	-1,49210	-0,04805
28	1986	0,089	-1,09	1,18	1968	0,031	93	0,026	-0,974	0,9481	-0,9232	-1,58052	-0,04152
29	1987	1,11	-0,07	0,00	1984	0,031	97	0,026	-0,974	0,9481	-0,9232	-1,58052	-0,04152
СУММА		34,135	0,00	326				28,928	-0,072	234,2529	2372,339	-22,310	21,292
Qсреднее		1,18				1,18							
Qmax		15,7							L2	-0,7968			
Qmin		0,031							L3	0,7342			
N		29											
Cv		2,84											
Cs		3,96											
Cs/Cv		1,39											

графоаналитический метод						метод моментов			
Ф	CvФ	К=ФCv+1	P%	Qp%		Ф	CvФ	К=ФCv+1	Qp%
8,074	20,346	21,346	0,33	25,4		7,162	20,340	21,340	25,2
4,59	11,567	12,567	1	15,0		4,33	12,297	13,297	15,7
3,595	9,059	10,059	2	12,0		3,49	9,912	10,912	12,9
2,6	6,552	7,552	3	8,99		2,650	7,526	8,526	10,1
1,74	4,385	5,385	5	6,41		1,900	5,396	6,396	7,55
0,73	1,840	2,840	10	3,38		0,968	2,749	3,749	4,42
0,035	0,088	1,088	20	1,29		0,216	0,613	1,613	1,90
-0,12	-0,302	0,698	25	0,83		0,014	0,040	1,040	1,23
-0,21	-0,529	0,471	30	0,56		-0,115	-0,327	0,673	0,79
-0,33	-0,832	0,168	40	0,20		-0,308	-0,875	0,125	0,15
-0,37	-0,932	0,068	50	0,08		-0,412	-1,170	-0,170	0,000
-0,38	-0,958	0,042	60	0,05		-0,464	-1,318	-0,318	0,000
-0,384	-0,968	0,032	70	0,04		-0,494	-1,403	-0,403	0,000
-0,385	-0,970	0,030	75	0,04		-0,496	-1,409	-0,409	0,000
-0,385	-0,970	0,030	80	0,04		-0,504	-1,431	-0,431	0,000
-0,385	-0,970	0,030	90	0,04		-0,505	-1,434	-0,434	0,000
-0,385	-0,970	0,030	95	0,04		-0,505	-1,434	-0,434	0,000
-0,385	-0,970	0,030	99	0,04		-0,505	-1,434	-0,434	0,000

Q5%= 6,4 м3/сек
Q50%= 0.08 м3/сек
Q95%= 0,031 м3/сек
Ф50%= -0,37
S=(Q5%+Q95%-2Q50%)/(Q5%-Q95%)=0.98
Ф5%-Ф95%=2,12
G=(Q5%-Q95%)/(Ф5%-Ф95%)=3.00
Cv=G/Qo'=2.52
Cs= 5,20

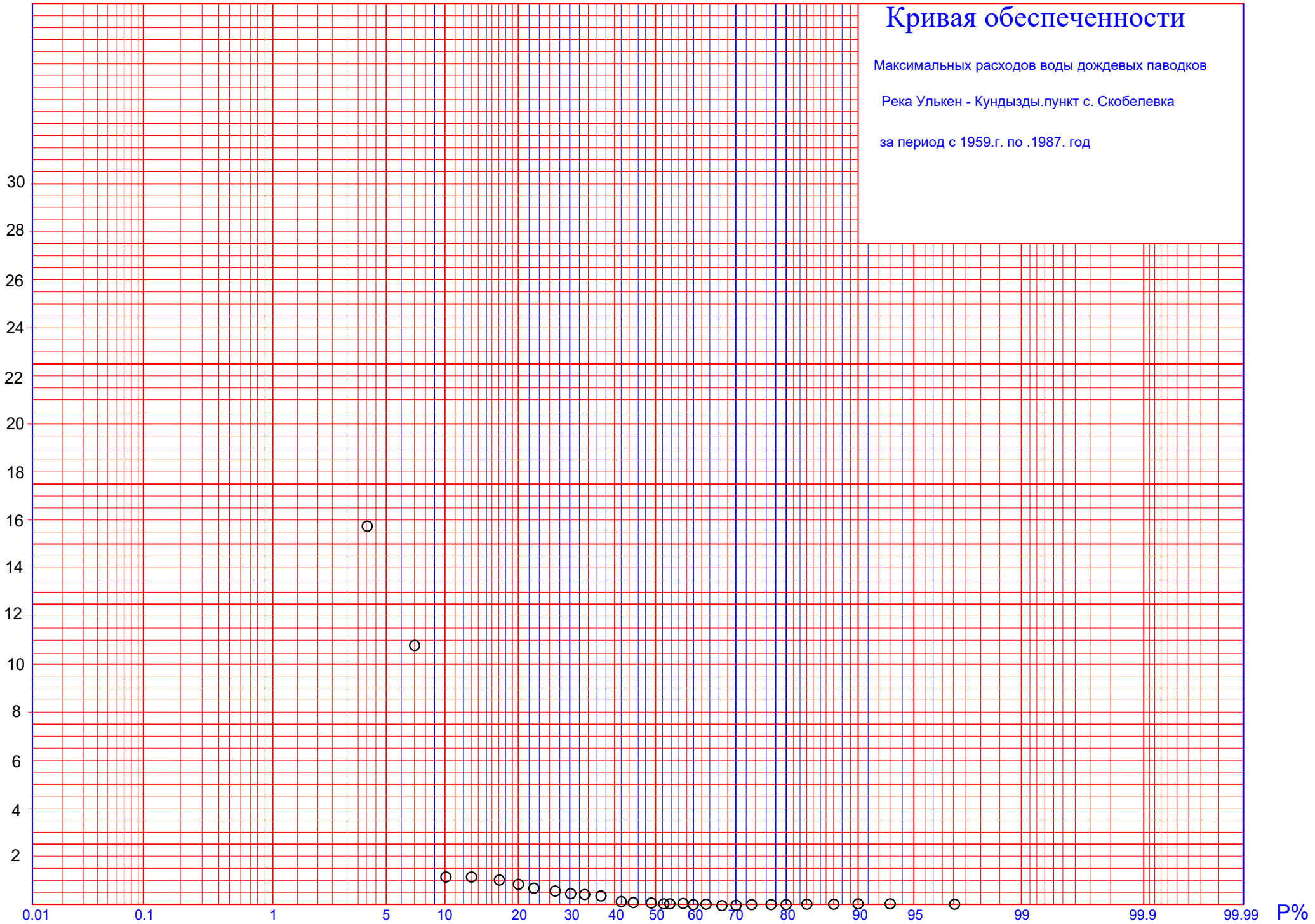
Qo'=0.08 - (-0.37*3.00)= 1.19 м3/сек
Qo= 1.18 м3/сек **1.19 - 1.18<0.02*1.18**

Cv=	2,00
Cs=	4,00

метод наибольшего правдоподобия

P%	K	Qp%
0,33	14,6	17,2
1	9,8	11,6
2	8,15	9,62
3	6,500	7,67
5	5	5,90
10	2,6	3,07
20	2,5	2,95
25	1,18	1,39
30	0,890	1,05
40	0,44	0,52
50	0,2	0,24
60	0,085	0,10
70	0,045	0,053
75	0,025	0,030
80	0,01	0,012
90	0,001	0,001
95	0,00002	0,00002
99	0,000001	0,000001

Qм3/сек


Кривая обеспеченности
Максимальных расходов воды дождевых паводков
Река Улькен - Кундызды.пункт с. Скобелевка
за период с 1959.г. по .1987. год
30
28
26
24
22
20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0.01
0.1
1
5
10
20
30
40
50
60
70
80
90
95
99
99.9
99.99
P%

РАСЧЕТ МАКСИМАЛЬНЫХ РАСХОДОВ ВОДЫ ПО РЕДУКЦИОННЫМ ФОРМУЛАМ

№ п.п	ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДОТОКА.	р. Карагандинка ПК 53+35
1	2	3
1	Площадь водосбора F, км^2.	404
2	Средневзвешенный уклон водотока Jр, $^0/_{00}$.	2,10
3	Длина водотока L, км.	32,0
4	Суточный слой осадков $H'_{1\%}$ вероятностью превышения Р=1%.	90
5	Категория почв.	суглинок
6	Средняя длина склонов водосбора l, км.	6,3
7	Средний уклон склонов водосбора Jв, $^0/_{00}$.	30,0
8	Средний уклон склонов водосбора Jва, $^0/_{00}$, гидропоста.	31,7
9	Коэффициент перехода λ от $Q_{1\%}$ к $Q_{2\%}$.	0,85
10	Коэффициент перехода λ от $Q_{1\%}$ к $Q_{3\%}$.	0,76
11	Коэффициент перехода λ от $Q_{1\%}$ к $Q_{5\%}$.	0,62
12	Коэффициент перехода λ от $Q_{1\%}$ к $Q_{10\%}$.	0,45
13	$(F_a+1/ F+1)^{n3}$	0,936
14	$(Jв/ Jва)^{n2}$	0,044
15	δ	1
16	Средняя высота водосбора $H_{ср}$, м	556
17	$q_{1\%}^{1/4}$	0,286
18	$q_{1\%}$ Модуль максимального мгновенного расхода воды гидропоста.	0,0067
19	Максимальный расход воды 1%-ой обеспеченности Q1% , м3/с. По формуле МСП (4,20)	35,3
20	Максимальный расход воды 2%-ой обеспеченности $Q_{2\%}$, м^3/с.	30,0
21	Максимальный расход воды 3%-ой обеспеченности $Q_{3\%}$, м^3/с.	26,8
22	Максимальный расход воды 5%-ой обеспеченности $Q_{3\%}$, м^3/с. -//-	21,9
23	Максимальный расход воды 10%-ой обеспеченности $Q_{10\%}$, м^3/с.	15,89
24	F1/4	4,483
25	kф≤1.5kф.a	0,64
26	kф= $L/F^{0.56}$	1,111
27	$L_a /F^{0.56}{}_a$	0,426
28	$(F_a/ F)^n$	2,61
29	Аналог	р. Сокыр - п. Курлус
30	Fa	1340
31	Ф	3399
32	Фа	226
33	Средний уклон водотока j , в $^0/_{00}$.	2,10
34	q200 с карты	0,2
35	J^m_P	2,1
36	Коэффициент шероховатости поймы и русла m_P .	1
37	1000xL	32000
38	q200 по аналогу	0,007
39	Максимальный расход воды 1%-ой обеспеченности $Q_{1\%}$, м^3/с. По формуле q200	46,0
40	Максимальный расход воды 2%-ой обеспеченности $Q_{2\%}$, м^3/с. -//-	39,1
41	Максимальный расход воды 3%-ой обеспеченности $Q_{3\%}$, м^3/с. -//-	35,0
42	Максимальный расход воды 5%-ой обеспеченности $Q_{3\%}$, м^3/с. -//-	24,3
43	Максимальный расход воды 10%-ой обеспеченности $Q_{10\%}$, м^3/с. -//-	15,7

РАСЧЕТ МАКСИМАЛЬНЫХ РАСХОДОВ ВОДЫ ПО ФОРМУЛЕ ПРЕДЕЛЬНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ СТОКА по формуле QP =A1%xφ x H1%xλxδpxF

№ п.п	ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДОТОКА.	р. Жосалы ПК 37+0	ПК 47+0	ПК 109+31	ПК 158+43	ПК 162+10	ПК 189+78	ПК 200+25
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Расчетная обеспеченность Р, %.	1	2	2	2	2	2	2
2	Площадь водосбора F, км^2.	35,0	0,41	13,8	0,41	0,77	0,85	2,87
3	Средневзвешенный уклон водотока Jр, $^0/_{00}$.	3,00	17,5	5,09	3,00	3,00	3,00	3,00
4	Длина водотока L, км.	13,0	0,40	3,93	0,31	0,38	0,60	0,68
5	Суточный слой осадков $H'_{1\%}$ вероятностью превышения Р=1%.	90	90	90	90	90	90	90
6	Категория почв.	суглинок	суглинок	суглинок	суглинок	суглинок	суглинок	суглинок
7	Коэффициент паводочного стока ф	0,127	0,158	0,033	0,053	0,073	0,031	0,028
8	Тип кривой редукции осадков.	10	10	10	10	10	10	10
9	Коэффициент шероховатости поймы и русла m_P .	11	11	11	11	11	11	11
10	Параметр m.	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33
11	Гидроморфометрическая характеристика русла водотока $Ф_{Р.}$	183	9	82	16	16	31	26
12	Средняя длина склонов водосбора l, км.	1,35	0,51	1,76	0,66	1,01	0,71	2,11
13	Средний уклон склонов водосбора Jв, $^0/_{00}$.	35,0	30,0	7,00	9,00	13,0	5,00	5,00
14	Коэффициент шероховатости склонов $m_{СКЛ}$.	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
15	Гидроморфометрическая характеристика склонов водосбора $Ф_{СКЛ.}$	22	13	75	34	33	54	96
16	Продолжительность склонового добегания $\tau_{СКЛ}$, мин.	180	180	180	180	180	180	180
17	Максимальный модуль стока $A_{1\%}$ выраженную в долях от φx$H_{1\%}$ при δ_ρ =1	0,01100	0,076	0,028	0,062	0,07	0,055	0,067
18	Средний уклон склонов водосбора Jва, $^0/_{00}$, реки – аналога.	31,7	31,7	31,7	31,7	31,7	31,7	31,7
19	Коэффициент перехода λ от $Q_{1\%}$ к $Q_{2\%}$.	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
20	Коэффициент перехода λ от $Q_{1\%}$ к $Q_{3\%}$.	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76
21	Коэффициент перехода λ от $Q_{1\%}$ к $Q_{5\%}$.	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62
22	Коэффициент перехода λ от $Q_{1\%}$ к $Q_{10\%}$.	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
23	$(F_a+1/ F+1)^{n3}$	1,489	2,126	1,642	2,126	2,074	2,064	1,903
24	$(Jв/ Jва)^{n2}$	1,093	0,952	0,257	0,322	0,448	0,190	0,190
25	n2	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
26	n3	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
27	δ	1	1	1	1	1	1	1
28	Средняя высота водосбора $H_{ср}$, м	560	500	513	533	533	580	585
29	$(φH'_{1\%})^{1/4}$	1,839	1,942	1,312	1,481	1,599	1,288	1,262
30	J^m_P	1,442	2,596	1,720	1,442	1,442	1,442	1,442
31	$q_{1\%}^{1/4}$	0,286	0,286	0,286	0,286	0,286	0,286	0,286
32	Продолжительность руслового добегания $\tau_р$, мин.	1178	61	377	85	89	138	115
33	$\tau_б$ продолжительность бассейнового добегания	3046	291	998	340	348	450	402
34	$q_{1\%}$ Модуль максимального мгновенного расхода воды дождевых паводков реки-аналога.	0,0067	0,0067	0,0067	0,0067	0,0067	0,0067	0,0067
35	Максимальный расход воды 1%-ой обеспеченности $Q_{1\%}$, м^3/с.	4,41	0,44	1,15	0,12	0,35	0,13	0,49
36	Максимальный расход воды 2%-ой обеспеченности $Q_{2\%}$, м^3/с.	3,75	0,38	0,97	0,10	0,30	0,11	0,41
37	Максимальный расход воды 3%-ой обеспеченности $Q_{3\%}$, м^3/с.	3,35	0,34	0,87	0,09	0,27	0,10	0,37
38	Максимальный расход воды 5%-ой обеспеченности $Q_{5\%}$, м^3/с.	2,73	0,27	0,71	0,08	0,22	0,08	0,30
39	Максимальный расход воды 10%-ой обеспеченности $Q_{10\%}$, м^3/с.	1,98	0,20	0,52	0,06	0,16	0,06	0,22

40	Максимальный расход воды 1%-ой обеспеченности $Q_{1\%}$, м^3/с. По аналогу	4,29	0,43	1,10	0,12	0,30	0,14	0,44
41	Максимальный расход воды 2%-ой обеспеченности $Q_{2\%}$, м^3/с. -//-	3,65	0,37	0,93	0,10	0,26	0,12	0,37
42	Максимальный расход воды 3%-ой обеспеченности $Q_{3\%}$, м^3/с. -//-	3,26	0,33	0,83	0,09	0,23	0,11	0,33
43	Максимальный расход воды 5%-ой обеспеченности $Q_{5\%}$, м^3/с. -//-	2,66	0,27	0,68	0,07	0,19	0,09	0,27
44	Максимальный расход воды 10%-ой обеспеченности $Q_{10\%}$, м^3/с. -//-	1,93	0,19	0,49	0,05	0,14	0,06	0,20
45	1000xL	13000	400	3930	310	380	600	680
46	F1/4	2,432	0,800	1,927	0,800	0,937	0,960	1,302
47	C_2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
48	φ0.	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
49	(F+1)^n3	1,48	1,039	1,345	1,039	1,065	1,070	1,161
50	(Jb/50)^n2	0,73	0,631	0,170	0,214	0,297	0,126	0,126
51	(1000xl)^1/2	37	23	42	26	32	27	46
52	Jb^1/4	2,43	2,340	1,627	1,732	1,899	1,495	1,495
53	(φH'1%)^1/2	3,38	3,77	1,72	2,19	2,56	1,66	1,59
54	kф≤1.5kф.a	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90
55	kф= $L/F^{0.56}$	1,775	0,659	0,904	0,511	0,440	0,657	0,377
56	$L_a /F^{0.56}{}_a$	1,266	1,266	1,266	1,266	1,266	1,266	1,266
57	$q_{p\%}$	0,0067	0,0067	0,0067	0,0067	0,0067	0,0067	0,0067
58	Аналог	р. Сокыр - п. Курлус						
59	F_a	1340	1340	1340	1340	1340	1340	1340
60	по аналогу $(\varphi H'_{1\%})^{1/4}$	2,340	2,340	2,340	2,340	2,340	2,340	2,340
61	Гидроморфометрическая характеристика русла водотока $Ф_{P.}$ С аналогом.	144	7	46	10	11	17	14
62	без аналога $\varphi H'_{1\%}$	11,44	14,23	2,96	4,81	6,54	2,75	2,54
63	Средний уклон водотока j , в $^0/_{00}$.	3,00	17,5	5,09	3,00	3,00	3,00	3,00
64	Максимальный расход воды 1%-ой обеспеченности $Q_{1\%}$, м^3/с. По региональной	4,59	0,46	1,26	0,12	0,35	0,14	0,48
65	Максимальный расход воды 2%-ой обеспеченности $Q_{2\%}$, м^3/с. -//-	3,90	0,39	1,07	0,10	0,30	0,12	0,41
66	Максимальный расход воды 3%-ой обеспеченности $Q_{3\%}$, м^3/с. -//-	3,49	0,35	0,96	0,09	0,27	0,11	0,37
67	Максимальный расход воды 5%-ой обеспеченности $Q_{5\%}$, м^3/с. -//-	2,85	0,29	0,78	0,08	0,22	0,09	0,30
68	Максимальный расход воды 10%-ой обеспеченности $Q_{10\%}$, м^3/с. -//-	2,07	0,21	0,57	0,05	0,16	0,06	0,22
69	*a 1*	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
70	ηD	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95

Расчетные формулы: Ф=1000xL/[mPxJmPxF1/4x(φxH'1%)1/4]; φ= ((C2x φ0)/(F+1)n3)x(Iв/50)n2; τб=1,2xτр1,1+τсл; τр=1000xL/(mPxJPmxF1/4xq1%1/4); Фск=(1000xl)1/2/ [mскxJв1/4x(φxH'1%)1/2].

РАСЧЕТНЫЕ РАСХОДЫ ВОДЫ Р% ВЕРОЯТНОСТИ ПО АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГЕ К ИНДУСТРИАЛЬНОЙ ЗОНЕ ГОРОДА САРАНЬ

№ п./п.	Положение сооружения		Название водотока, реки	Существующие ИССО		Гидрологические характеристики бассейнов.					Qр% расчетные максимальные расходы воды весеннего половодья, м3/сек.				Qр% расчетные максимальные расходы воды дождевых паводков, м3/сек.				расход у сооружения	По расходу	По типовым проектам	По гидравлике	Предлогаемая
	ПК	+		тип	отверстие	Площадь водосбора F, км2	Длина водотока L, км	Jр средний уклон русла (водотока), 0/00.	Jв средний уклон водосбора, 0/00.	Средняя высота водосбора, м. БС.	1%	2%	3%	10%	1%	2%	3%	10%					
1	37	0	р. Жосалы	нет	нет	35,0	13,0	3,00	35,0	560	69,6	58,6	47,9	25,2	4,59	3,90	3,49	2,07	69,6	мост	мост	мост	мост
2	47	0	временный водоток	нет	нет	0,41	0,40	17,5	30,0	500	1,21	0,83	0,83	0,44	0,46	0,39	0,35	0,21	0,83	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,5
3	53	35	р. Карагандинка	нет	нет	404	32,0	2,10	30,0	556	328	276	226	119	46,0	39,1	35,0	15,7	293	мост	мост	мост	мост
4	55	27		нет	нет														35,0	2х(4,0х2,5)	2х(4,0х2,5)	2х(4,0х2,5)	2х(4,0х2,5)
5	103	60	временный водоток	жб. тр	Ø 1,0	0,85	0,60	3,00	11,00	510	0,81	0,83	0,56	0,36	0,14	0,12	0,11	0,06	0,83	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,0
6	109	42	временный водоток	жб. тр	2,0х0,5+ Ø0,6	13,8	3,93	5,09	7,00	513	7,20	3,72	4,96	2,61	1,26	1,07	0,96	0,57	3,72	Ø 1,5	Ø 1,5	Ø 1,5	Ø 1,5
7	145	1	канал	жб. тр	Ø 1,0	-	-	-	-	-	2,00	1,40	1,00	0,50	2,00	1,40	1,00	0,50	1,40	Ø 1,5	Ø 1,5	Ø 1,5	Ø 1,5
8	158	43	временный водоток	жб. тр	Ø 1,0	0,41	0,31	3,00	9,00	533	0,60	0,50	0,41	0,33	0,12	0,10	0,09	0,05	0,50	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,5
9	162	10	временный водоток	жб. тр	2хØ 1,0	0,77	0,38	3,00	13,0	533	1,93	1,63	1,33	0,70	0,35	0,30	0,27	0,16	1,63	Ø 1,5	Ø 1,5	Ø 1,5	Ø 1,5
10	180	47	временный водоток	нет	нет	0,79	0,40	3,00	14,0	540	1,81	1,45	1,31	0,65	0,32	0,28	0,25	0,14	1,45	Ø 1,5	Ø 1,5	Ø 1,5	Ø 1,5
11	189	78	временный водоток	жб. тр	Ø 1,0	0,85	0,60	3,00	5,00	580	0,81	0,68	0,56	0,36	0,14	0,12	0,11	0,06	0,68	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,5
12	200	25	временный водоток	жб. тр	Ø 1,0	2,87	0,68	3,00	5,00	585	2,11	1,45	0,29	0,76	0,48	0,41	0,37	0,22	1,45	Ø 1,5	Ø 1,5	Ø 1,5	Ø 1,5
ПРИМЫКАНИЯ И СЪЕЗДЫ																							
1	109	0	временный водоток	жб. тр	Ø 1,2	13,8	3,93	5,09	7,00	513	7,20	6,07	4,96	2,61	1,26	1,07	0,96	0,57	4,55	2хØ 1,5	2хØ 1,5	2хØ 1,5	2хØ 1,5
2	162	49	резерв	жб. тр	2хØ 0,5	-	-	-	-	-	1,50	1,00	0,75	0,50	1,50	1,00	0,75	0,50	1,00	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,0
3	164	92	резерв	жб. тр	2хØ 0,5	-	-	-	-	-	1,50	1,00	1,00	0,50	1,50	1,00	0,75	0,50	1,00	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,0
4	165	55	резерв	жб. тр	Ø 1,0	-	-	-	-	-	1,50	1,00	1,00	0,50	1,50	1,00	0,75	0,50	1,00	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,0
5	188	44	резерв	жб. тр	Ø 1,0	-	-	-	-	-	1,50	1,00	1,00	0,50	1,50	1,00	0,75	0,50	1,00	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,0
6	191	0	резерв	жб. тр	Ø 1,0	-	-	-	-	-	1,50	1,00	1,00	0,50	1,50	1,00	0,75	0,50	1,00	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,0

4,83 - принятые расчетные расходы Р % вероятности.

мосты
многоочковые трубы
прямоугольные трубы

Сооружения должно быть выбрано проектировщиками в соответствии со СН и СП РК
гидрологи только дают расходы воды заданной вероятности

Гидрологические данные и расчеты носят рекомендательный характер. Все решения по мостам и трубам принимает проектировщик

установку ИССО определять согласно профиля, ПК труб не является окончательным и может смешаться с установкй в наиболее низких местах у дороги на данном водосборе

При расходе воды менее 0,40 м3/сек, трубы можно заменить отжимными дамбами или предусмотреть другие мероприятия

При объединении бассейнов весенний сток складывать, а дождевой умнжать на 0,7 потом складывать.

ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ ФОРМИРОВАНИЯ И РЕЖИМ ПОВЕРХНОСТНОГО СТОКА.

Особенности стока рассматриваемого района.

Основные сведения по гидрографии, стоку и рекомендуемые методы расчетов гидрологических характеристик сведены в региональной Монографии. "Ресурсы поверхностных вод СССР. том 13 вып. 1 содержащие сведения по бассейнам рек Нура и Сарысу, издан в 1966 году и с тех пор не корректировался и не обновлялся. Сведения не однозначны, а порой разноречивы. Отмечается невысокая точность имеющихся величин максимальных расходов воды. Погрешность измерения расходов воды на горных реках в период половодья составляет 10-15 %, а порой и до 30% измеряемой величины.

Пример: Точность определения среднего значения $Q_{МАКС}$ по фактическому ряду оценивается величиной средней квадратичной ошибки р. Шерубайнура – 12 км ниже п. Аксу-Аюлы.

$\sigma_Q=\pm(100xC_V)/\sqrt{n}=(100x0,91)/\sqrt{34}=\pm15,6\%$ (данные Казгидромеда на 1990 г).

Максимальные расходы, приведенные по данным КазГИДРОМЕД редко являются измеренными, в большинстве случаев они определяются по экстраполированной части кривой расходов Q=f(H).

С еще большей погрешностью определяются максимальные расходы воды дождевых паводков.

В горных условиях удлинение рядов наблюдений или корректировка величин стока методом подбора реки-аналога невозможны из-за отсутствия синхронности в прохождении половодий и пиков даже на соседних реках.

С точки зрения практики гидрологических расчетов интерес представляют условия, при которых возникают особо выдающиеся по объему и высоте половодья. В такие периоды ярко проявляются черты режима и роль отдельных факторов стока во время прохождения паводков.

За известный период наблюдений в пределах Карагандинской области выдающиеся половодья отмечаются в 1941-1945, 1948-1949, 1954, 1959-1960, 1972, 1977, 1993 и 2015-2016 гг. Все они были сформированы главным образом при условии выпадения за холодный период повышенного количества твердых осадков и дружного их таяния. В методике расчета параметров половодного стока объем определяется суммированием ординат гидрографа без разделения на поверхностный и грунтовый. Дождевые паводки, накладываются на фон общего хода половодья, также включаются в этот объем.

Следовательно, слой стока, используемый в дальнейших обобщениях и расчетах, является суммарным слоем стока за половодье.

В половодном стоке за главный фактор, по которому определяют вероятность событий, принят слой снеготаяния, осадки принимаются с вероятностью 50% и наоборот.

Для инженерной гидрологии особо важным является выявление основных факторов условий формирования максимального стока для определения области применения той или иной расчетной методики. В ресурсах том 13. вып.1 выделено: в регионе, на реках предгорной и среднегорной зон дождевые паводки в отдельные годы могут в 1,5-2 раза превышать снеговые, однако дождевые максимумы редкой повторяемости на всех реках значительно ниже соответствующих расходов половодья.

При анализе информации по половодному стоку, послужившей основой для выработки региональных расчетов, сразу определяется, что практически все максимальные расходы не измерены непосредственно, а восстановлены путем экстраполяции кривой Q=f(H) по связи $Q_{МАКС}=f(Q_{СР})$. При отсутствии среднесуточных расходов, связь определялась по среднедекадным, т. е. исходная гидрометрическая информация по максимальному стоку носит весьма приближенный характер. Поскольку другой информации нет, статистическая обработка рядов наблюдений с постами УГМС приведена в расчетах данного отчета.

При расчетах максимальных расходов воды рек с весенним половодьем по редукционным формулам, на основании данных, коэффициентов дружности половодья получается неопределенным, отсюда нет связи $K_0=f(H_{СР})$. Начнем с того что есть K_0

$$K_0=q_{МАК}/h_{МАК} \text{ при } F\rightarrow0$$

где: $q_{МАК}$ и $h_{МАК}$ модуль и слой стока расчетной обеспеченности имеющие функциональную

зависимость от средней высоты водосбора.

Разделение рек на группы в зависимости от H_{CP} и соответствующие им виды гидрографов говорят о разной степени концентрации стока при поступлении талых вод в речную сеть. Так в горных зонах гидрограф половодья имеет растянутую по времени форму, а на реках низкогорья он соответственно сжат, что как раз и характеризует степень дружности половодья, выраженную количественно величиной, так называемого коэффициента дружности половодья.

С другой стороны в редукционной формуле СНиПА

$$\mathbf{Q_{1\%}=(K_0 x h_{1\%} x F)/(F+10)^{0,35}}$$

параметром $\mathbf{(F+10)^{0,35}}$ учитывается влияние редукции по площади на величину максимального расхода воды, а слой стока за половодье, входящий в расчет, определяется по слою годового стока, находящегося в прямой зависимости от высотного положения водосбора и степени его увлажненности атмосферными осадками.

На основании вышеизложенного мы получаем K_0

до 1000 м =0,02 n=0,25-0,35

Тем самым упорядочим величину K_0 по всей Карагандинской области и исключим снегозависимость от ошибки измерения расходов, длины рядов и целого ряда других факторов.

Применяемая ранее схема расчета с учетом трансформации реки из гор до расчетного створа – изменена, из-за отсутствия русловой сети на участках ниже предгорий и возможности межбассейнового перераспределения стока на нижних участках. Кроме того учитывая большие площади одновременного снеготаяния в нижних частях водосборов рассматриваемых рек, из-за незначительных перепадов высот подверженных и одновременному охвату их осадками, а также то что волна половодья проходит по еще не полностью оттаявшей поверхности, необходимо учитывать расходы формирующиеся в низкогорной части водосборов.

Сложность при распределении при распределении стока на участке бассейнов рек в нескольких причинах.

Сосредоточение достаточно большого объема половодья, перед створами выхода из гор, разливающегося затем по выходу из гор на всю ширину поймы и долины. Разлив воды на всю пойму и долины вызван подпором в створах ИССО, а также местными условиями – уменьшением уклонов. Бугристо-грядовой поверхности русла и ряд других факторов вызывают подпор по всей ширине долины рек.

135

ОСОБЕННОСТИ СТОКА РЕК БАССЕЙНА НУРЫ

Рассматриваемый участок относится к Тенгиз-Коргалжынская система озер.Тенгиз-Коргалжынская система озер, лежащая на основных сезонных миграционных путях водоплавающих птиц, занимает площадь 2600 км^2. Питаясь водами реки Нура и его притоками (в том числе и временными водотоками), данная озерная система, является одним из наиболее важных водно-болотных угодий для перелетных птиц в Казахстане и во всей Центральной Азии. В 1974 году данное водно-болотное угодье было включено в Рамсарский список. В 2002 г. оз. Тенгиз, первое и пока единственное в Казахстане, было включено в международную сеть «Живые озера», куда входят самые уникальные озера мира. В настоящее время территория Коргалжынского государственного заповедника предложена для внесения в список природного наследия ЮНЕСКО, как угодья, имеющие особое значение для сохранения водно-болотных птиц. ВБУ и прилегающие к ним территории являются местом обитания 43 видов млекопитающих, 321 видов птиц, 17 видов рыб, огромного видового разнообразия насекомых и др. беспозвоночных животных. 29 видов животных занесены в международную и более 40 в национальную Красные Книги. Здесь расположены ключевые для азиатской части ареала места обитания таких глобально угрожаемых видов как савка и кречетка, а также самые северные гнездовые колонии фламинго.

Река Нура – основной источник воды как для водной системы Коргалжынского государственного природного заповедника, так и ряда озер проектной территории. Основная часть годового стока в бассейне реки формируется в весенний период. Доля весеннего стока в годовом объеме составляет 85-90% для самой реки и 100% для временных водотоков, впадающих в неё. Это обусловлено преимущественно снеговым питанием всех рек бассейна. За летне-осеннюю межень проходит 10-15%, зимой – менее 1% годового объема стока. В очень маловодные годы удельный вес меженного стока несколько повышается до 16-20 %.Ввиду значительных колебаний уровня воды в реке как по естественным климатическим, так и по антропогенным (зарегулирование русла реки и задержание воды в водохранилищах) причинам, периодически повторяются явления переполнения и обсыхания озер системы. Среднемноголетний сток реки характеризуется цикличностью многоводных и маловодных лет. Наблюдаются малые циклы длительностью 6 - 7 лет и большие от 20 до 33 лет. Продолжительность маловодных лет достигает 3 - 4 года. Поэтому на озере Тенгиз наблюдаются многолетние циклы подъема и спада уровней воды в пределах отметок 304 - 307 м. БС. Это негативно влияет на состояние важнейших мест обитания водоплавающих и околоводных птиц. Для поддержания оптимального уровня воды на оз. Коргалжын созданы искусственные плотины, которые ввиду несовершенства их конструкции, часто прорываются. Прорывы плотин наблюдались в многоводные периоды в 1973, 1987, 1991 и 1993 годах., а также в 2014 г. Прорыв плотин происходит, в многоводные годы из-за отсутствия сбросных сооружений или несоответствии их необходимой пропускной способности, из-за чего отметки уровня воды превышают отметки гребня плотин, и происходит перелив через гребень плотин воды и образование прорана. В этой связи, для предотвращения в дальнейшем случаев таких прорывов необходимо строительство сбросных сооружений или использование естественных водообходов, обеспечивающего сброс притока паводковых вод в многоводные годы. .Выше перечисленное ставит Коргалжынские озера на грань экологической катастрофы (резкое обмеление водоемов и заморы рыбы), а на оз. Тенгиз затапливаются острова - места гнездования колониальных видов, в частности, фламинго. .Большой ущерб фауне заповедника наносят весенние паводки. Происходят они также по вине человека – в результате спуска воды из водохранилищ в конце мая – начале июня (в период интенсивного размножения птиц). Вода заливает пойму р. Нуры, наполняет озеро за озером, затапливает прибрежные участки, невысокие острова и образует огромные разливы в местах понижения рельефа. Для большинства околоводных птиц это настоящее бедствие: гибнут тысячи гнезд. В воде гибнут еще неокрепшие поросята диких свиней, в ондатровых норах захлебываются беспомощные детеныши. .Опасен для озер Нуринской системы и зимний сброс воды с Самаркандского водохранилища. Сток воды выносит гумус с заболоченных участков в зимовальные плесы, где в зимний период скапливается рыба, что приводит к ее замору.

Испарение является главным фактором, определяющим расходную часть Тенгиз-Коргалжынских озер. К сожалению, систематические наблюдения за испарением с водной поверхности не проводились. Величина среднегодового испарения для зоны Коргалжын – Тенгиз составляет 820 - 840 мм.

В результате полевых исследований проведены следующие основные виды гидрологических работ:

- рекогносцировочные обследования Коргалжынской, Шолакской, Уялинской системы озер;
- лодочные обследования и обмеры основных профилей озер с промером глубин;
- привязка реперов к Балтийской системе высот;
- обследование русла поймы реки Нура и её притоков от границы областей до устья реки.

В период проведения полевых исследований были проведены измерения расходов и уровней воды по речным и озерным системам на протяжении около 20 км. Это позволило провести наблюдения за динамикой стока и уровнями воды в прилегающем районе, включая проточные озера буферной зоны.

Гидрохимическими исследованиями установлены изменения качества воды по мере продвижения потока вниз по течению и по сезонам года. Отбор проб воды проводился в районе створа проектируемой плотины с увязыванием гидрохимических показателей с развитием водный биоты. Пробы воды отобраны непосредственно на акватории протоки.

Проведен сбор исходной информации по данный ГидроМЕДА РК и СССР, а также других источников за период 1916-2005 годы.

По результатам проведенных гидрологических исследований можно сделать следующие основные выводы:

Во-первых, Коргалжынский государственный заповедник должен быть водопотребителем с водобеспеченностью не ниже 85%, как важный природный охраняемый государством объект. Особое внимание необходимо уделить водообеспечению в маловодные годы, так как при отсутствии многолетнего регулирования в бассейне требуется накопление резервных объемов воды как на Коргалжынской системе озер, так на озерах Большой и Малый Тенгиз. Для обеспечения уровня воды на Большом Тенгизе не ниже 305,0 м объем наполнения в многоводные годы должен достигать отметки не ниже 307.0 м , чтобы иметь резервный объем 1,5 км^3.

Во-вторых, на Коргалжынской системе озер необходимо регулирование уровней воды подпорно-регулирующими сооружениями на отметках 308.0 - 309,5 м. БС. Существующие же сооружения требуют полной реконструкции из-за их износа, размыва и прорывов. Особенно важное значение имеет устройство специальных сооружений, обеспечивающих регулирование и пропуск паводковых вод в период многоводных лет. При этом необходимо обеспечить средние глубины воды не ниже 2,0 м в зимний период и невысокую минерализацию воды (2.0 - 2.5 г/л) по системе озер Коргалжын. Для этой цели нужно осуществить систему регулирования стока по принципу создания искусственной проточности озер Коргалжын - регулирующие плотины – оз. Б.Тенгиз.

Оценка результатов гидрохимических исследований позволяет сделать следующие выводы:

1. В наиболее проточных озерах сохраняются особенности гидрохимического режима водоемов с более пресной водой, приближающейся к речной. Более минерализованы озера Есей (3.62 г/л) и Асаубалык (4,18г/л). В озере Тенгиз по сравнению с годами низкого уровня воды (1934, 1975, 1980) с минерализацией воды до182 г/л, в 2005 году минерализация находилась на уровне 40,85г/л в Большом Тенгизе и 54,65г/л в Малом Тенгизе. Прослеживается опресняющее действие р. Нура на восточные участки Большого Тенгиза. В водоемах системы р. Нура в охранной и проектируемой к расширению зонах минерализация и химический состав воды приближаются к речному.
2. Класс воды во всех озерах остается хлоридным натриевой группы.
3. Уровень органического загрязнения водоемов не превышает ПДК.
4. Загрязнение воды тяжелыми металлами Zn, и ртутью в водоемах проектной территории практически находится на уровне фоновых значений. Выявлено превышение ПДК по содержанию в воде марганца во всех водоемах.
5. Почти во всех водоемах проектной территории повышено содержание меди (на уровне и выше ПДК) и фторидов (выше ПДК). Содержание фенолов не превышает ПДК. Концентрация железа

общего значительно превышает ПДК во всех водоемах и составляет 2-27 ПДК, достигая максимума в р. Нура.

6. Целесообразно взять под охрану озера, которые в настоящее время не входят в зону заповедника. С учетом разнородности и изменчивости гидрологических и гидрохимических условий в водоемах проектной территории необходима организация мониторингового слежения за качеством воды заповедной зоны по водоемам:

1) Большой Тенгиз (центральный и нижний участки), авандельта Нуры;

2) Малый Тенгиз – центральный участок и начало пролива, соединяющего его с Большим Тенгизом;

3) оз. Асаубалык;

4) участок системы подпорных плотин в низовье дельты;

5) оз. Султанкельды; 6) протока Нуры в районе впадения ее в оз. Султанкельды, р. Нура в районе пос. Коргалжын.

Обследование состояния гидротехнических сооружений показало:

Отсутствие сбросного сооружения на Табиякской плотине р. Куланутпес является главной причиной периодического переполнения системы Коргалжын и прорыва плотины в многоводные годы. Прорыв плотины, особенно в летний период при многоводье на р. Нура приводит не только к материальному ущербу, но к массовой гибели птенцов водоплавающей птиц и фламинго при затоплении гнезд и мест их обитания.

Для управления водным балансом системы озер и обеспечения устойчивого развития экосистемы водно-болотных угодий, необходимо создать гидрологическую и метеорологическую сеть наблюдений и обеспечить всесторонний мониторинг природных факторов. Для этих целей рекомендуется развить государственную сеть системы Казгидромета (восстановить и реконструировать 2 гидрометрических поста восстановить г/п «Алмас» на р. Нура, реконструировать г/п «Актубек» на р. Куланотпес; создать гидропост на р. Куланотпес ниже плотины Табияк, создать автоматизированные водомерные посты на оз. Султанкельды и на оз. Тенгиз).

Для управления и регулирования водным режимом Тенгиз-Коргалжынской системы озер необходимо создать гидрологическую и метеорологическую сеть наблюдений в введении Государственного Коргалжынского заповедника с выделением специального штата для ведения мониторинга

Гидрологический режим в районе проектирования не освещен наблюдениями. После введения в эксплуатацию каскада плотин выше по течению р. Нуры (в основном в пределах Карагандинской области) естественный сток полностью нарушен. На величину максимальных расходов р. Кокпекты большое влияние оказывает пойма, как собственная, так и прилегающая пойма самой реки Нура. Так в районе проектируемого моста при максимальных расходах многоводных лет по пойме р. Нура проходило от 50% до 70% от величины максимальных расходов воды.

При прохождении половодья по длине реки Нура происходило его распластывание и перераспределение весеннего стока во времени.

В районе устья р. Сокыр в апреле по р. Нура проходило в среднем 60-65 % годового объема воды, а в мае около 10-15 %.

На лето и осень приходилось в среднем 10-15 % годового стока; в зимний период объем стока в районе устья р. Сокыр составлял 5 %.

К особенностям формирования стока в районе с. Коргалжын и г. Астана относится явления бифуркации – частичный сток вод реки Нуры в реку Ишим на участке сближения (до 24 км) их долин между г. Астана и с. Воздвиженка, осуществляющегося по протокам Саркрама, Казгош и Мухор.

В настоящий момент сброс воды из Нуры в реку Ишим устранен.

Современный сток определяется, в основном, за счет попусков из выше расположенных водохранилищ.

Весной происходит сброс излишнего притока к гидроузлу, а в межень делаются попуска в нижний бьеф для технического водоснабжения населенных пунктов.

Максимальные расходы воды в реке Сокыр составляют 400-500 $м^3$/сек, в многоводные годы. В такие годы объем воды не вмещается в русле реки и в пределах поймы, выливается на

прилегающую местность, разлив реки в это время достигает 1-1,5 км. К этому времени пик половодья, сформировавшийся на местном стоке, уже проходит и прирост максимумов в черте рассматриваемого района не будут превышать стока в естественных условиях.

Река Есень и ее притоки протекают (в своем верхнем и среднем течении) в холмистой равнине Казахского мелкосопочника).

Анализ гидрометеорологических условий формирования многолетнего стока рек в рассматриваемом районе в целом, показывает, что основными факторами обуславливающими величину максимальных расходов воды в различных створах являются: максимальные снегозапасы и характер снеготаяния, особенности поступления талых вод с открытых и возвышенных холмов в русловую систему, наибольшие суточные осадки и интенсивность дождей. Особая роль принадлежит рельефу местности.

Процесс формирования максимального стока здесь, является типичной для рек Казахского мелкосопочника и прилегающей к ней территории и происходит в результате наслаивания дождевых вод на высокий сток тало-снеговых вод половодья, что нередко приводит к прохождению катастрофических паводков.

Долевые условия отдельных источников питания в суммарном объеме стока находится с орографическими особенностями местности, где обуславливает своеобразный гидрологический режим каждого отдельного водотока. В основном, на реках района тало-снеговые воды составляют от 80 до 100 % годового стока.

По характеру водного режима и времени прохождения основных фаз режима реки и территории отнесены к типу рек с весенним половодьем и дождевыми паводками в теплое время года.

Сток на реке проходит обычно одной или двумя волнами.

Первая волна от таяния снегов на равнинной и открытых частях водосбора начинается в конце марта, иногда в начале апреля и продолжается до середины апреля. В многоводные годы половодье проходит бурно. В конце апреля уровень воды падает.

Вторая волна половодья образуется от таяния снега на более возвышенных частях водосбора и выпадающих в это время жидких осадков. Оно начинается обычно в начале апреля и продолжается до конца апреля, начала мая. Пик половодья приходится обычно в первой волне в начале – середине апреля. Годовой максимум часто связан с выпадающими ливнями, накладывающимся на талый сток.

Вторая волна в многоводные годы проходит менее бурно, чем первая. Сам пик половодья проходит за 1-2 дня, а иногда за несколько часов. После пика половодья расходы воды еще некоторое время остаются повышенными. В начале-середине мая устанавливается летняя межень. Как правило, с этого периода, характеризующегося максимальным водозабором и различными потерями, сток в притоках - логах и временных водотоках прекращается. Лога и временные водотоки остаются сухими до середины сентября, а иногда до начала следующего половодья. Затем иногда в логах и водотоках снова возобновляется сток, что обусловлено выпадающими на возвышенности осенними дождями.

Практически на всех притоках и на самой реке находятся довольно многочисленные пруды копани и запруды для орошения.

Створ мостового перехода находится в нижнем течении реки. Площадь водосбора реки в створе мостового перехода составляет 3430 км2, длина – 85 км, средний уклон русла - 1,61 $^{0}/_{00}$.

Существующий мост представлен отверстием 6х11,36м.

Интерес представляют условия, при которых возникают особо выдающиеся по объему и высоте половодья. В такие периоды ярко проявляются черты режима и роль отдельных факторов стока во время прохождения паводков.

За известный период относительно высокие паводки в рассматриваемом районе были сформированы главным образом при условии выпадения за холодный период повышенного количества твердых осадков и дружного их таяния.

Аномальным период в рассматриваемом районе затянулся и с 2015 года и текущей период (2019 г) . В Карагандинской, в Павлодарской, областях в марте-апреле выпало 3 месячная норма осадков в виде снега и дождя. Причинами половодья 2015 года являлись большие снегозапасы, высокие температуры воздуха и выпадение жидких осадков. Совокупное действие этих факторов, а также прорывы местных поливных запруд и вызвало формирование исключительно высоких расходов

Высокому половодью 2019 г на фоне среднемноголетних толщины снежного покрова способствовала высокая дружность половодья и выпадение на тающий снег теплых дождей.



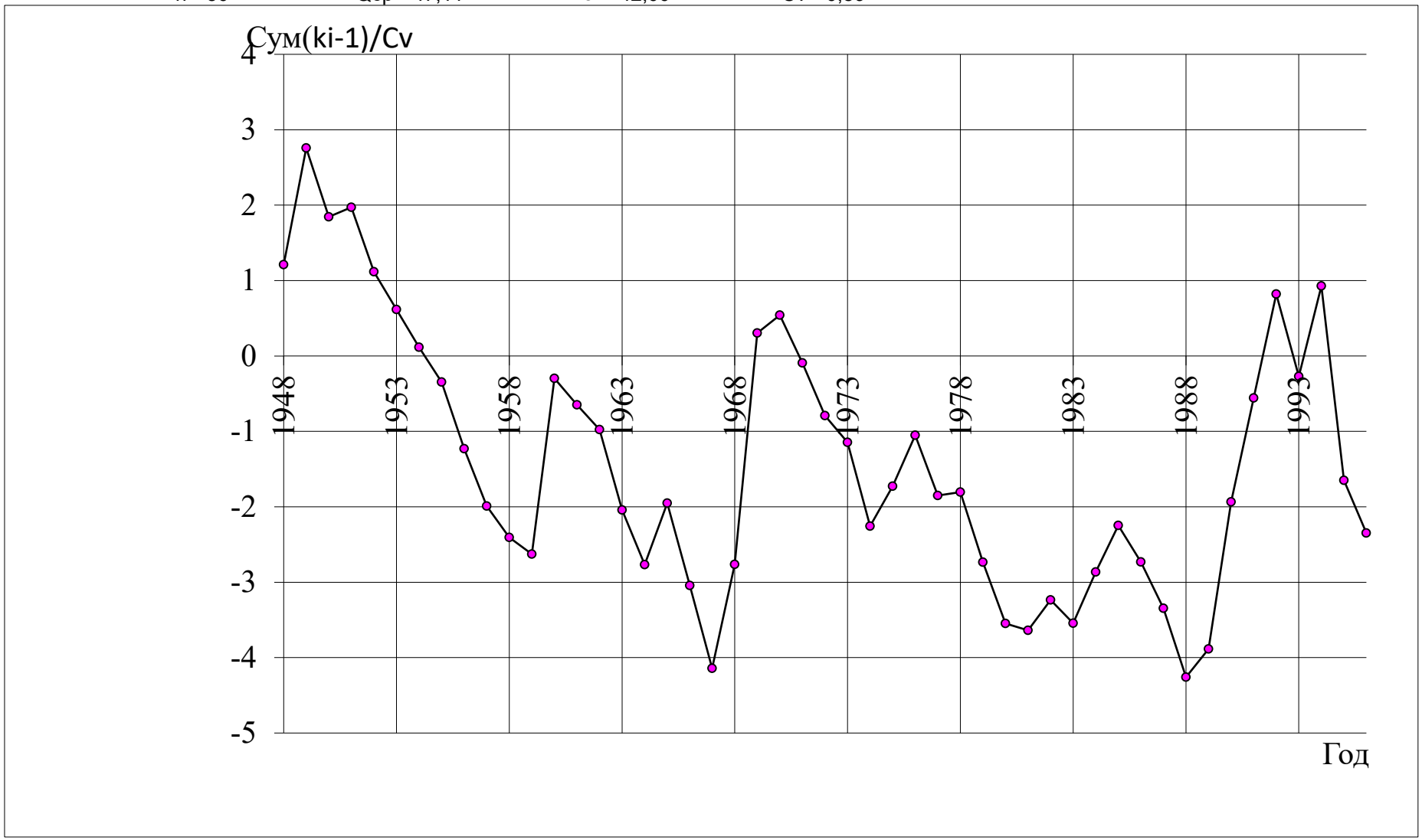
После половодья 2017 г.р. Нура



Половодье 2015 г. Карагандинская обл.

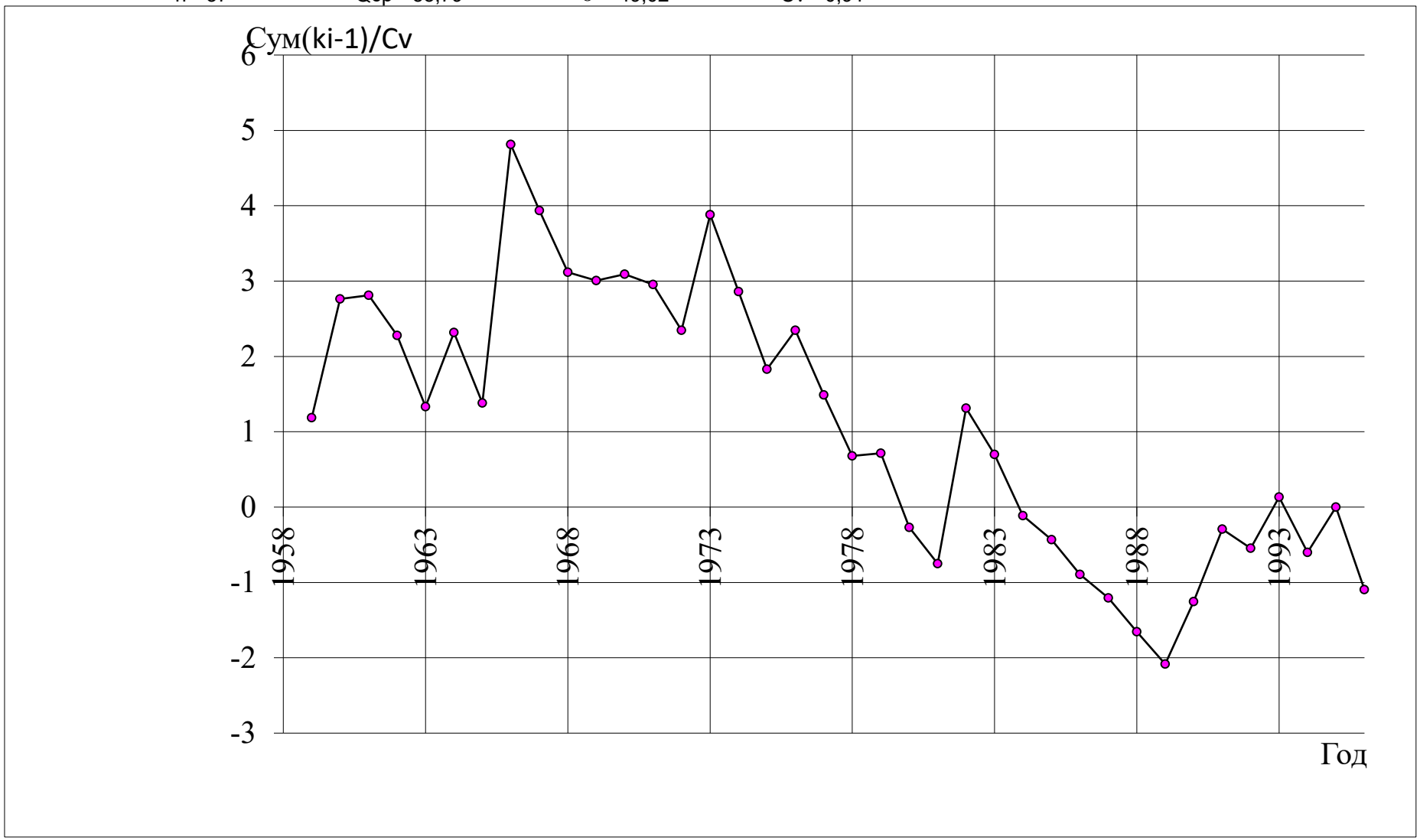
Разностно-интегральная кривая расходов воды - р. Сокыр (восст. ест.) (1950 - 1987 гг.)

n= 50 Qcp= 47,11 σ = 42,00 Cv= 0,89



Разностно-интегральная кривая расходов воды - р. Улькен-Кундузды (восст. ест.) (1958 - 1996 гг.)

n= 37 Qcp= 53,79 σ = 49,02 Cv= 0,91







Половодье на р. Нура 2017 г











Половодье на р. Нура 2017 г







ОПИСАНИЕ ВЫДАЮЩИХСЯ ПОЛОВОДИЙ НА РЕКАХ В РАССМАТРИВАЕМОМ РАЙОНЕ

Одним из выдающихся половодий в бассейне реки Нура за последние 90-100 лет были половодья 2015-2017 .(для рассматриваемого района).
На реке Нура на гидропосту р. Нура с. Романовка действующему с 1916 г расход воды весной 2015 г превысил все максимальные расходы за весь период наблюдений.
Основным фактором больших расходов воды явились большие запасы воды в снеге, быстрое наступление больших плюсовых температур, а также выпадение осадков в осенний период и резкое наступление минусовых температур с выпадением снега. К данным факторам в настоящий момент прибавляется фактор накопления грунтом и водоемами большого количества влаги в половодья 2015-2017 годов. (положительный водный баланс приход превышает отток (испарение и фильтрацию)).





145





Половодье 2016 г. в Карагандинской области





146





Половодье 2016 г. в Карагандинской области











Половодье 2017 г. в Карагандинской области













Половодье 2017 г. в бассейне р. Нура













Весна 2017 г. Карагандинской обл







150





В бассейне р. Нура 2017 г.









половодье в Карагандинской области 2015-2019 гг













половодье в Карагандинской области 2015-2019 гг









половодье в Карагандинской области 2015-2019 гг









половодье в Карагандинской области 2015-2019 гг









половодье в Карагандинской области 2015-2019 гг





ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ.

Ведомость искусственных сооружений подъезд к Индустриальной зоне г. Сарань

№ п.п	ПК	+	существующие отверстие	расчетное отверстие	тип оголовка	режим	тип трубы	подпор перед трубой, м	глубина воды на выходе, м	Скорость воды на выходе, м/сек	расход воды у сооружения	уклон трубы, 0/00	отметки входного лотка , м . БС	уровень воды, м. БС
1	47	0	нет	Ø 1,0	раструб.	без. нап.	круг.	0,78	0,41	2,58	1,02	5,00	493,30	494,08
2	55	27	нет	2х(4,0х2,5)	раструб.	без. нап.	прям	2,19	1,19	4,40	42,9	1,00	488,13	490,32
3	103	60	нет	Ø 1,0	раструб.	без. нап.	круг.	0,84	1,86	2,06	0,83	11,00	497,62	498,46
4	109	42	2,0х0,5+ Ø0,6	Ø 1,5	раструб.	без. нап.	круг.	1,15	0,64	2,79	4,55	1,00	498,86	500,01
5	145	1	Ø 1,0	Ø 1,5	раструб.	без. нап.	круг.	0,97	0,55	2,55	1,50	1,00	527,28	528,25
6	158	43	Ø 1,0	Ø 1,5	раструб.	без. нап.	круг.	0,54	0,31	1,93	0,50	3,00	529,40	529,94
7	162	10	2хØ 1,0	Ø 1,5	раструб.	без. нап.	круг.	1,01	0,57	2,65	1,63	3,00	527,55	528,56
8	180	47	нет	Ø 1,5	раструб.	без. нап.	круг.	1,01	0,43	2,55	1,45	3,00	567,29	568,30
9	189	78	Ø 1,0	Ø 1,5	раструб.	без. нап.	круг.	0,64	0,36	2,10	0,68	1,00	578,19	578,83
10	200	25	Ø 1,0	Ø 1,5	раструб.	без. нап.	круг.	1,07	0,60	2,68	1,78	1,00	583,13	584,20
примыкание														
11	109	0	Ø 1,2	2хØ 1,5	раструб.	без. нап.	круг.	1,15	0,64	2,79	4,55	1,00	488,66	489,81

прямоугольные трубы
многоочковые трубы

одноочковые трубы

Основой для гидравлических расчетов являлись ситуационные схемы (съемки) створов существующих искусственных сооружений с нанесением морфостворов, выявленных точек ИГВВ, предполагаемого направления течения на пойме при высокой воде, а также вычерченные профили морфостворов, которые анализировались совместно с продольным профилем логов, балок, водоемов.

Продольные профили делились на участки с однообразными условиями (по глубине и коэффициенту шероховатости), главные русла выделялись в самостоятельный участок. На осевых морфостворах выделяли левую пойму, русло, правую пойму.

Расчет скорости течения потока производилась по формулам гидравлики для каждого участка в отдельности. Определялась косина потока.

Коэффициенты шероховатости, с учетом косины потока, определялись по наставлению для изысканий и проектированию автодорожных мостовых переходов через водотоки с использованием формулы А. Н. Павловского:

$$C=1/nxR^{y};$$

где: $$y=2,5-0,75x(n-0,1).$$

Скорость течения определялась по формуле

$$V=1/nx^{2/3}xi^{1/2};$$

где: i – уклон водной поверхности (продольный уклон);

n – коэффициент шероховатости;

h – средняя глубина на участке при данном горизонте воды.

Площадь живого сечения **W** вычисляется для данного горизонта по профилю морфоствора. Деление площади живого сечения на ширину водотока дает среднюю глубину **h ср.**

Расход воды определяется по формуле

$$Q=WxV;$$

Общий расход воды при данном горизонте воды представляет собой суммарный расход воды по всем участкам морфоствора.

Для построения кривых **Q= f (H), V ср = f(H), W= f (H)** назначали амплитуду характеристик **Q, V, W** от меженных горизонтов (для сухих логов от поверхности земли) до заведомо превышающих **ИГВВ (**исторический уровень высокой воды**)** и **РГВВ.** Производилось распределение и увязка уровней воды по длине водотока от верховых морфостворов до осевого и низовых морфостворов.

Расчетные уклоны водной поверхности определялись с продольных профилей водотоков.

Все расчеты компьютезированы. Гидравлические характеристики рассчитывались на основании данных морфоствостворов и продольного профиля рек и временных водотоков, снятые во время проведения изысканий топографическими партиями

Увязка расчетных горизонтов проводилась по морфостворам взятым с планов трассы в районах пересечения трассы автомобильной дороги с реками Жосалы и Карагандинка и временными водотоками..

Расчет морфоствора мост через р. Жосалы а. д. к индустриальной зоне г. Сарань
ПК 37+0
Исходные данные морфоствор 1 выше оси 200 м

Данные по профилю

ПК	плюс	отметка	ПК	плюс	отметка	ПК	плюс	отметка
0	0	495,13	1	20	492,5	1	80	492,7
0	20	493,47	1	22	492,13	2	0	492,8
0	40	493,33	1	30	492,13	2	50	493,5
0	60	493	1	40	492,5	3	0	494
0	80	492,8	1	45	492,3	0	0	0
1	0	492,7	1	50	492,7	0	0	0

Данные по морфоствору

1%	2%	10%	Укл РУВ	РУВВ
69,6	58,6	30,2	2,5	494

№уч-ка	№ п.тчк	№ в.тчк	К.шерох	% уклон	Косина
1	1	7	15	2,5	0
2	7	10	30	2,5	0
3	10	16	15	2,5	0

Отметка = 493,56
Расход = 69.6

№ уч-ка	Ср.глуб	Ширина	Пл.сеч	Ср.скор	Расход
1	0,59	101,06	59,57	0,28	16,72
2	1,32	20	26,34	1,2	31,74
3	0,63	115,82	73,57	0,29	21,14

Для расхода 69.6 уровень воды составляет 493,56

Отметка = 493,47
Расход = 58.6

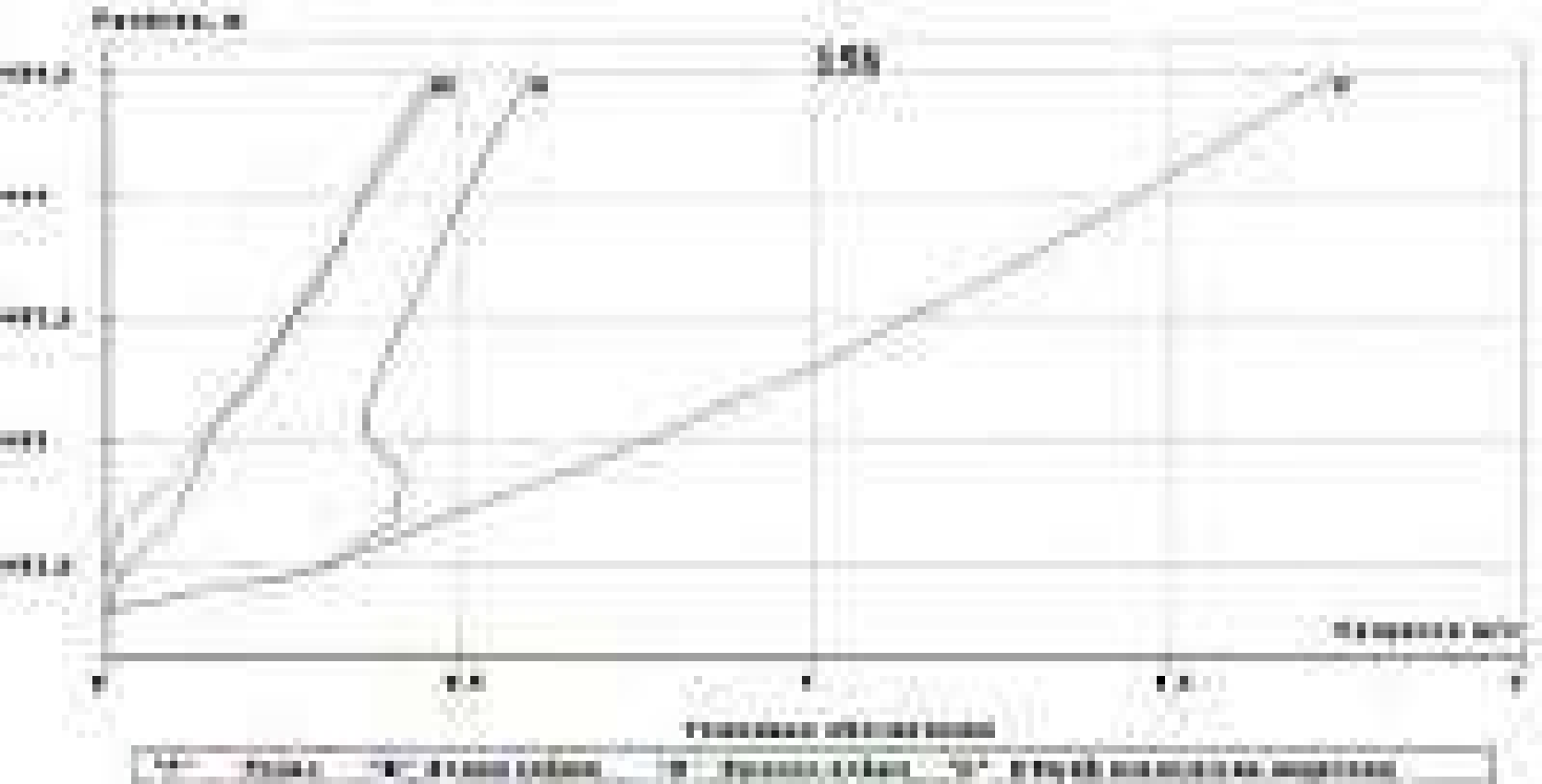
№ уч-ка	Ср.глуб	Ширина	Пл.сеч	Ср.скор	Расход
1	0,51	99,69	50,48	0,26	13,32
2	1,23	20	24,54	1,15	28,2
3	0,59	107,7	63,5	0,27	17,08

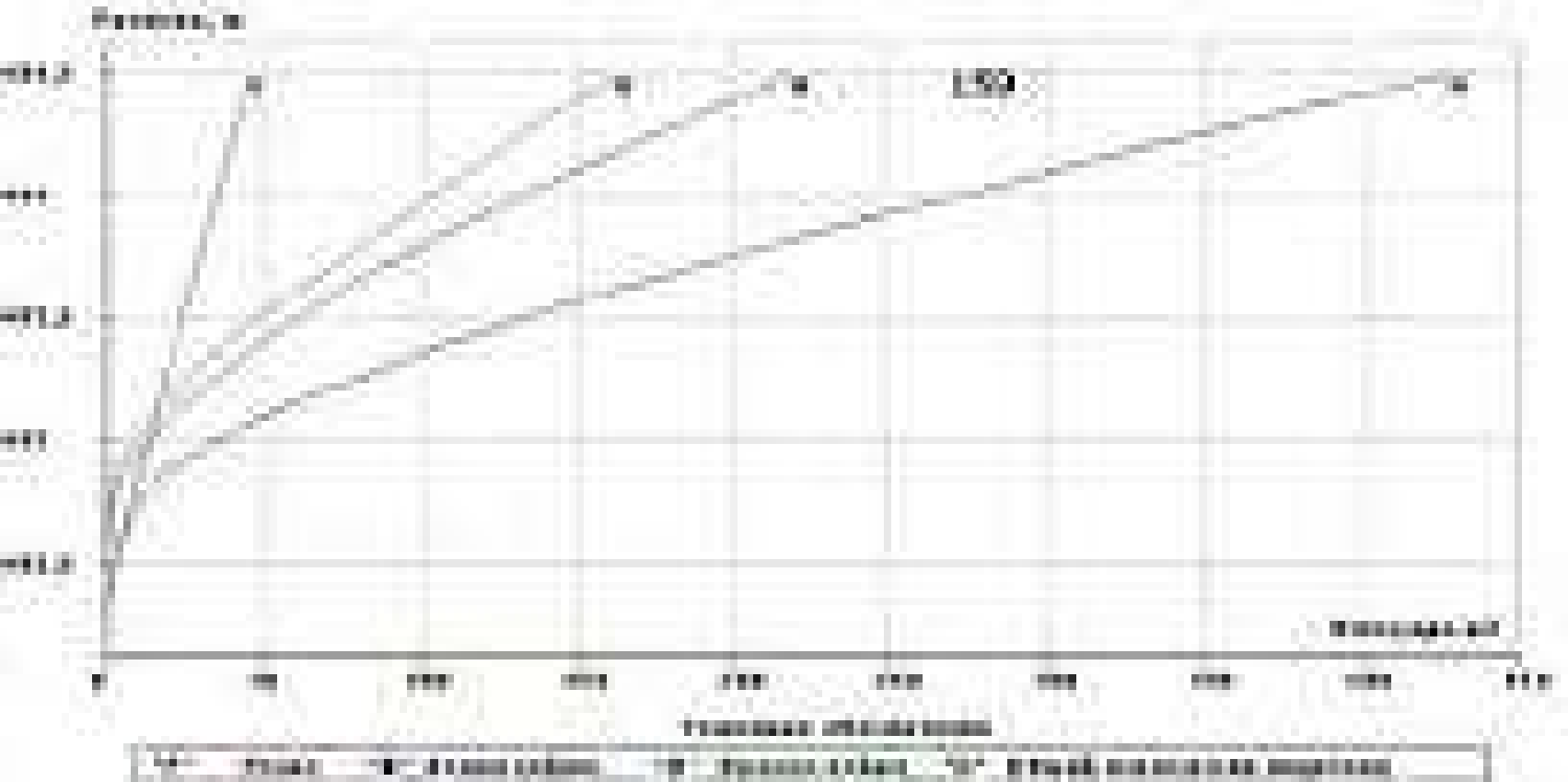
Для расхода 58.6 уровень воды составляет 493,47

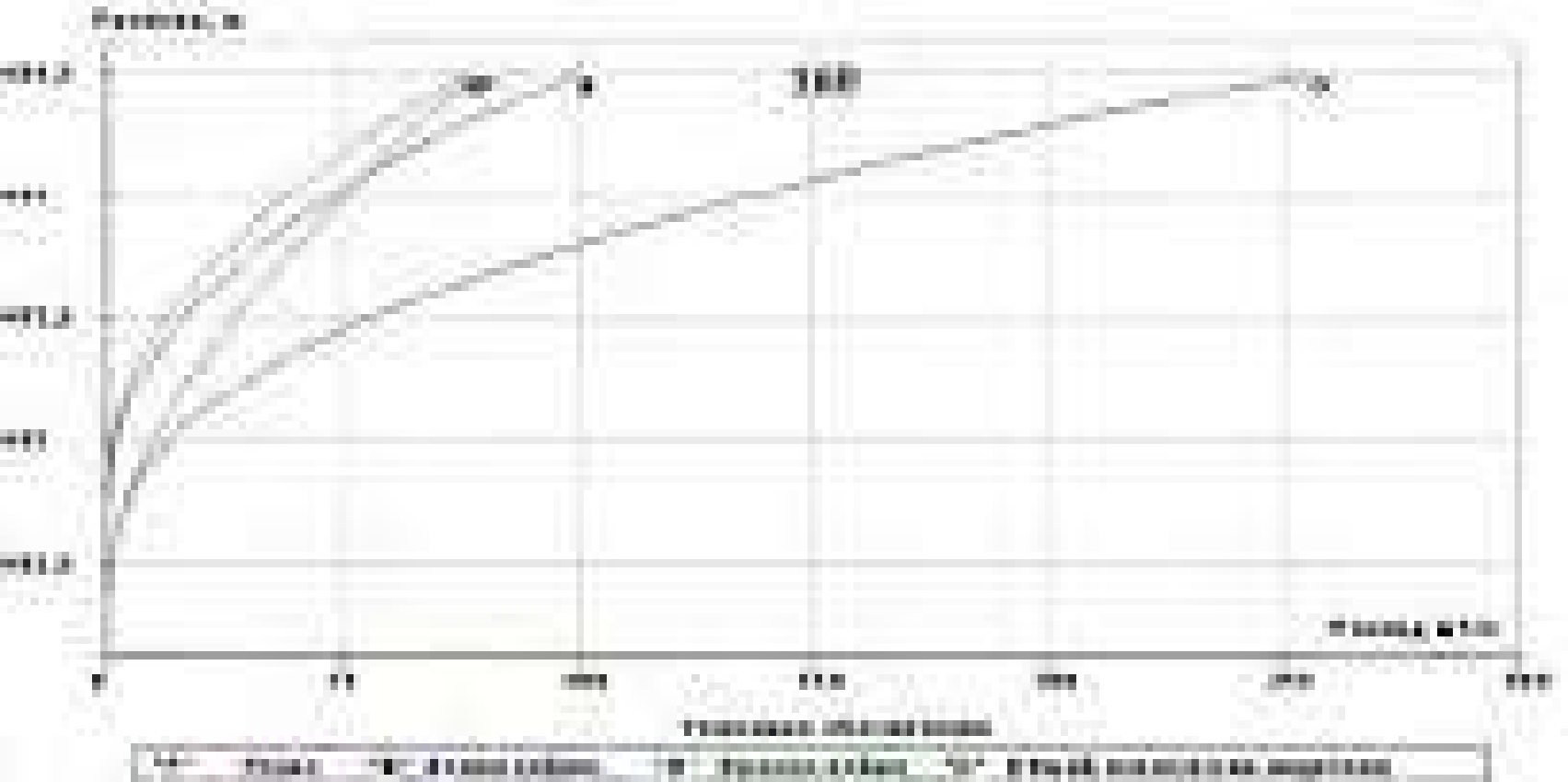
Отметка = 493,17
Расход = 30.2

№ уч-ка	Ср.глуб	Ширина	Пл.сеч	Ср.скор	Расход
1	0,37	70,27	26,04	0,2	5,23
2	0,93	20	18,57	0,96	17,77
3	0,4	86,39	34,55	0,21	7,2

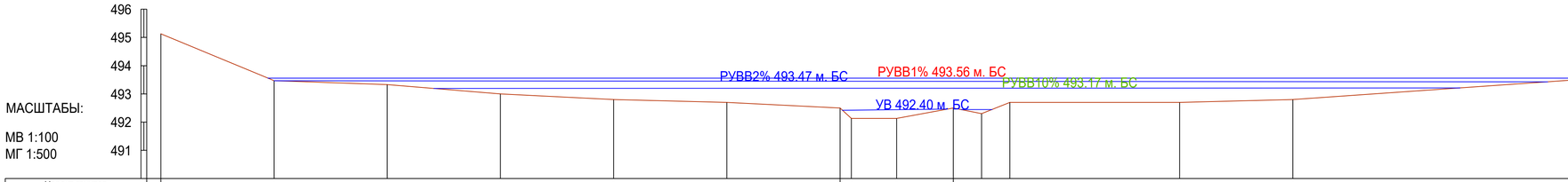
Для расхода 30.2 уровень воды составляет 493,17







Пикет	Плюс	Отметка
1	22.00	492.13



Характ.грунтов			
NN участков	1	2	3
Ширина уч-ка B,м	101.06	20.00	115.82
Сред. глубина H,м	0.59	1.32	0.63
Площадь сечения W,м	59.57	26.34	73.57
Уклон i,м	2.50	2.50	2.50
Коэффиц.шерохов. n	15.00	30.00	15.00
Косина потока cos a	0.00	0.00	0.00
Сред.скорость V,м/с	0.28	1.20	0.29
Расход Q,м3/с	16.72	31.74	21.14
% от суммарного Q			
Ситуация и характеристика растительности			

| | | |

Расчет морфоствора мост через р. Жосалы ПК 37+00 а. д. к Индустриальному зоне г. Сарань

Исходные данные морфоствор 2 осевой

Данные по профилю

ПК	плюс	отметка	ПК	плюс	отметка	ПК	плюс	отметка
0	0	493,5	0	68	492,59	1	26	491,9
0	8	493,06	0	76	492,35	1	28	492,44
0	17	492,99	0	84	492,65	1	35	492,55
0	25	492,91	0	92	492,65	1	40	492,3
0	29	492,94	0	96	492,58	1	44	492,68
0	33	492,98	1	0	492,61	1	48	492,7
0	42	492,93	1	4	492,56	1	52	492,66
0	49	492,52	1	12	492,56	1	68	492,44
0	54	492,24	1	16	492,51	2	12	492,35
0	56	492,11	1	20	492,44	2	42	493,5
0	60	492,65	1	22	491,9	0	0	0

Данные по морфоствору

1%	2%	10%	Укл РУВ	РУВВ
69,6	58,6	30,2	2,5	493

№уч-ка	№ п.тчк	№ в.тчк	К.шерох	% уклон	Косина
1	1	19	15	2,5	0
2	19	27	30	2,5	0
3	27	32	15	2,5	0

Отметка = 493,06
Расход = 69.6

№ уч-ка	Ср.глуб	Ширина	Пл.сеч	Ср.скор	Расход
1	0,37	104,01	38,92	0,47	18,2
2	0,69	32	22,07	1,23	27,09
3	0,54	86,54	47,05	0,52	24,31

Для расхода 69.6 уровень воды составляет 493,06

Отметка = 493
Расход = 58.6

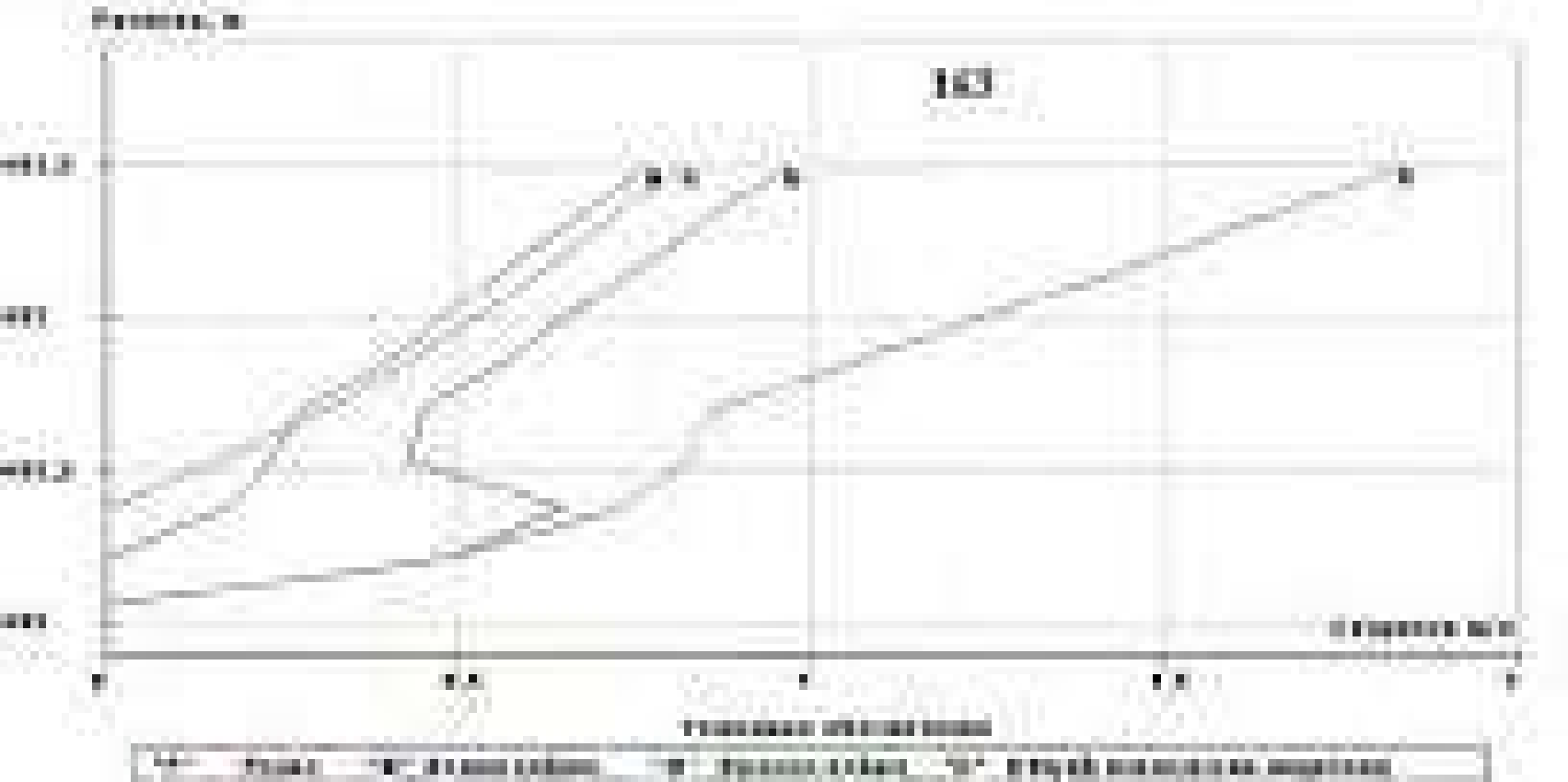
№ уч-ка	Ср.глуб	Ширина	Пл.сеч	Ср.скор	Расход
1	0,34	96,49	33	0,44	14,67
2	0,63	32	20,18	1,17	23,55
3	0,49	85	41,99	0,48	20,38

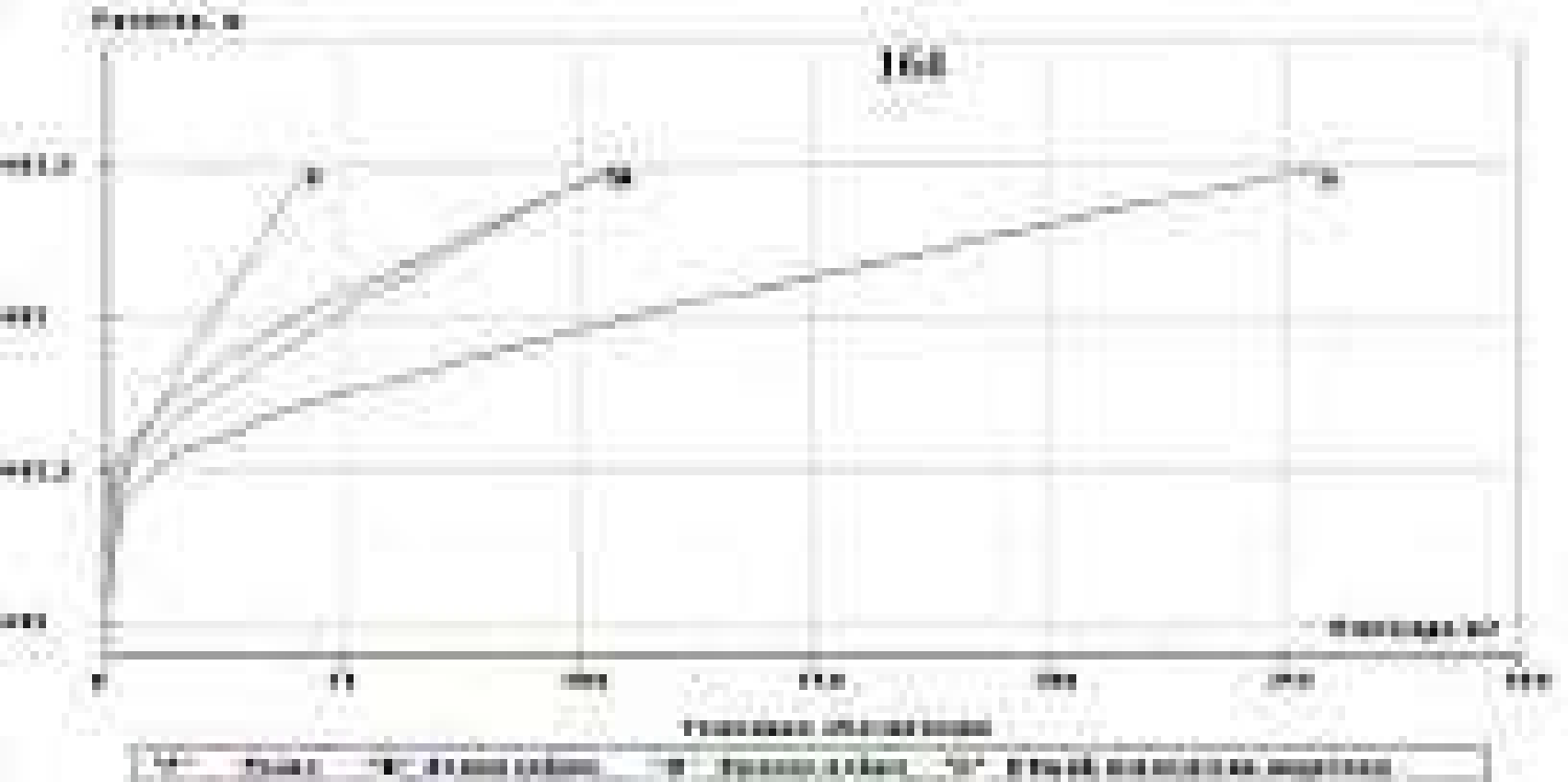
Для расхода 58.6 уровень воды составляет 493

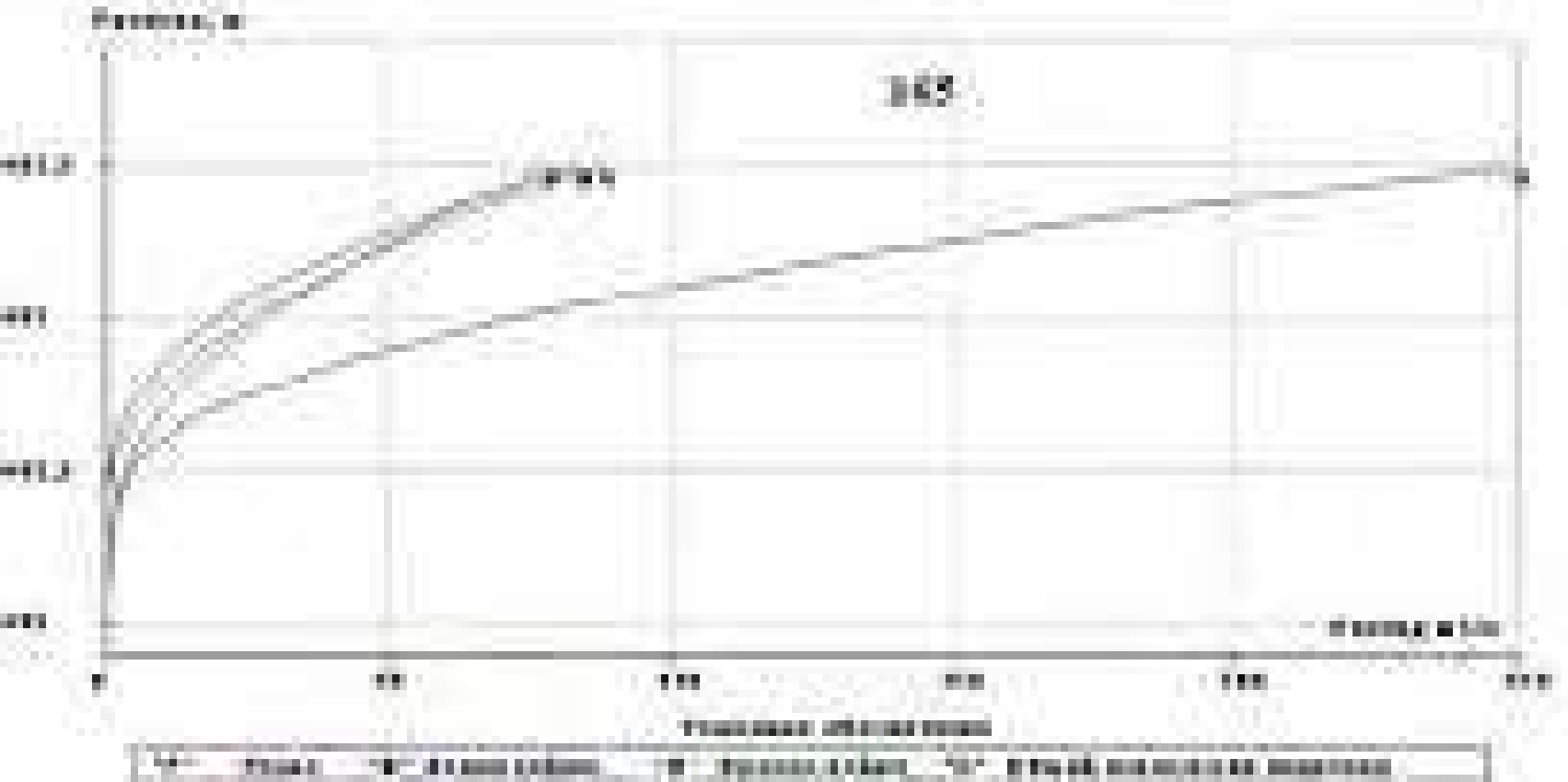
Отметка = 492,81
Расход = 30.2

№ уч-ка	Ср.глуб	Ширина	Пл.сеч	Ср.скор	Расход
1	0,27	68,01	18,64	0,34	6,41
2	0,44	32	14,17	0,97	13,77
3	0,33	80,09	26,47	0,38	10,02

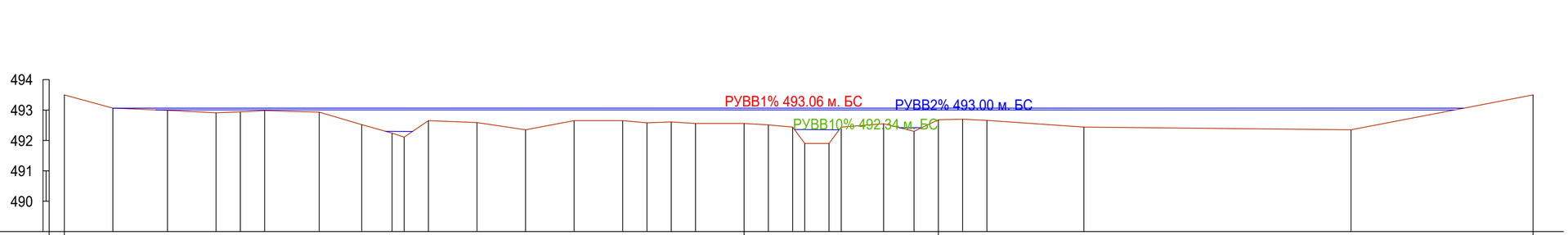
Для расхода 30.2 уровень воды составляет 492,81







Пикет	Плюс	Отметка
0	56.00	492.11
1	22.00	491.90



МАСШТАБЫ:

МВ 1:100
МГ 1:500

Характ.грунтов			
NN участков	1	2	3
Ширина уч-ка B,м	104.01	32.00	86.54
Сред. глубина H,м	0.37	0.69	0.54
Площадь сечения W,м	38.92	22.07	47.05
Уклон i,м	2.50	2.50	2.50
Коэффиц.шерохов. n	15.00	30.00	15.00
Косина потока cos a	0.00	0.00	0.00
Сред.скорость V,м/с	0.47	1.23	0.52
Расход Q,м3/с	18.20	27.09	24.31
% от суммарного Q			
Ситуация и характеристика растительности			

| | | |

Расчет морфоствора мост через р. Жосалы ПК 37+0
а. д. к Индустриальной зоне г. Сарань
Исходные данные морфоствор 3 ниже оси 350 м

Данные по профилю

ПК	плюс	отметка	ПК	плюс	отметка	ПК	плюс	отметка
0	0	494,21	4	23	491,25	5	0	492,5
1	0	493,55	4	26	490,69	6	0	493
2	0	493	4	37	490,46	7	0	494
3	0	492,5	4	39	491,7	3	0	494
4	0	492	4	54	491,55	0	0	0
4	11	491,63	4	60	491,9	0	0	0

Данные по морфоствору

1%	2%	10%	Укл РУВ	РУВВ
69,6	58,6	30,2	2,5	494

№уч-ка	№ п.тчк	№ в.тчк	К.шерох	% уклон	Косина
1	1	7	15	2,5	0
2	7	10	30	2,5	0
3	10	15	15	2,5	0

Отметка = 492,27
Расход = 69.6

№ уч-ка	Ср.глуб	Ширина	Пл.сеч	Ср.скор	Расход
1	0,29	77,76	22,55	0,46	10,39
2	1,56	16	24,98	2,04	50,94
3	0,38	45,92	17,68	0,47	8,27

Для расхода 69.6 уровень воды составляет 492,27

Отметка = 492,17
Расход = 58.6

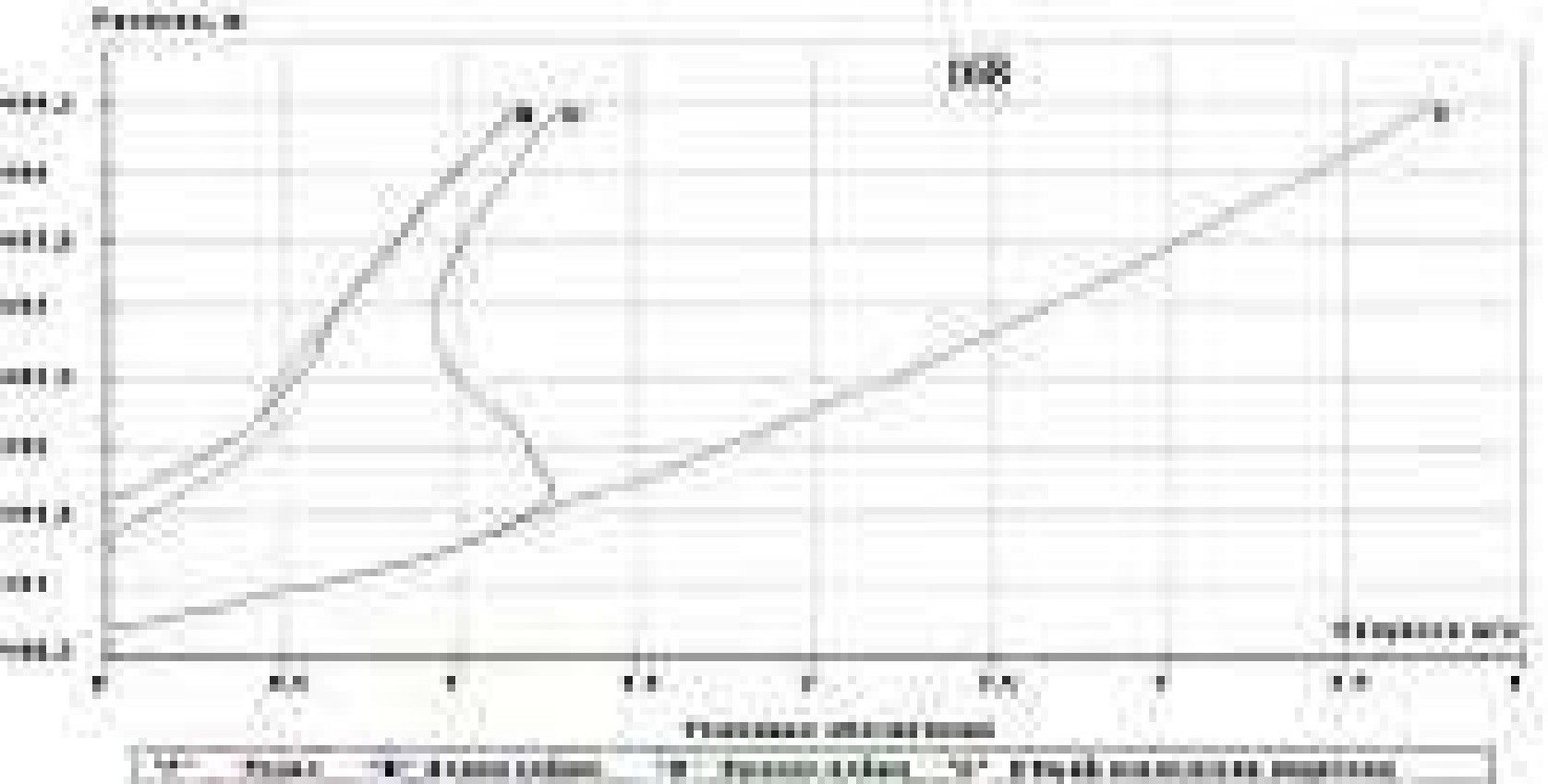
№ уч-ка	Ср.глуб	Ширина	Пл.сеч	Ср.скор	Расход
1	0,27	57,33	15,65	0,46	7,26
2	1,46	16	23,35	1,95	45,57
3	0,34	39,11	13,34	0,43	5,77

Для расхода 58.6 уровень воды составляет 492,17

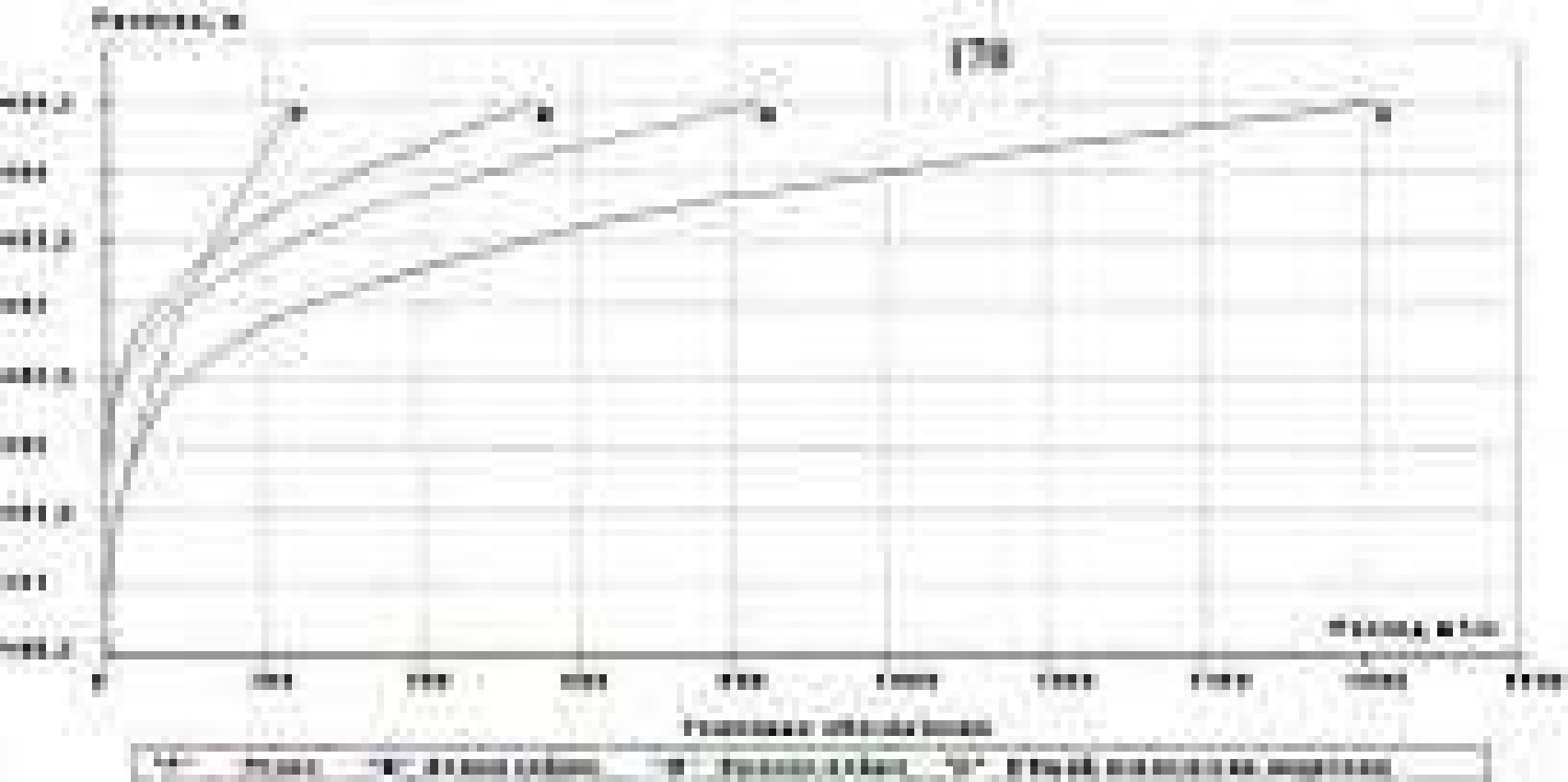
Отметка = 491,79
Расход = 30.2

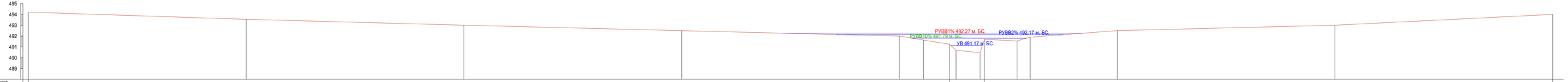
№ уч-ка	Ср.глуб	Ширина	Пл.сеч	Ср.скор	Расход
1	0,27	16,85	4,63	0,35	1,64
2	1,08	16	17,29	1,61	27,89
3	0,16	19,17	3,03	0,22	0,67

Для расхода 30.2 уровень воды составляет 491,79









МАСШТАБЫ:

МВ 1:100
МГ 1:500

| | | |

Увязка расчетных горизонтов воды по длине р. Жосалы ПК 37+00 а. д. к Индустриальной зоне г. Сарань

	Расстояние до оси моста, м.	Расчетный горизонт воды, м. БС.	Продольный уклон, в 0/00.	Коэффициенты шероховатости, m.				Средняя глубина, h в м.				Ширина разлива, В в м.				Площадь живого сечения, w в м2.				Скорость течения воды, V в м/сек.				Расходы воды, м3/сек.				Горизонт перенесенный по уклону, м.БС	Невязка, м.
				m л.п	m р.	m п.п	m м	h л.п	h р	h п.п	h м	В л.п	В р	В п.п	В м	W л.п	W р	W п.п	W м	V л.п	V р	V п.п	V м	Q л.п	Q р	Q п.п	Q м		
Верховой морфоствор выше оси 200 м	200	493,56	2,50	15	30	15	25	0,63	1,32	0,59	0,67	115,82	20,00	101,06	236,88	73,57	26,34	59,57	159,48	0,29	1,20	0,28	0,44	16,7	31,8	21,1	69,6	493,56	0,00
Осевой морфоствор.		493,06	2,50	15	30	15	23	0,54	0,69	0,37	0,49	86,54	32,00	104,01	222,55	47,05	22,07	38,92	108,04	0,52	1,23	0,47	0,64	24,3	27,1	18,2	69,6	493,06	
Низовой морфоствор ниже оси на 350 м.	350	492,27	2,50	15	30	15	27	0,38	1,56	0,29	0,47	45,92	16,00	77,76	139,68	17,68	24,98	22,55	65,21	0,47	2,04	0,46	1,07	8,27	50,9	10,40	69,6	492,19	0,07

Расчет морфоствора мост через р. Карагандинка ПК 53+35
а. д. к Индустриальной зоне г. Сарань
Исходные данные морфоствор 1 выше оси 550 м

Данные по профилю

ПК	плюс	отметка	ПК	плюс	отметка	ПК	плюс	отметка
0	0	493	3	25	488,46	4	0	491
1	0	492	3	35	487,92	5	0	492
2	0	491	3	37	487	6	0	493
3	0	490,86	3	45	487	6	0	493
3	17	490,62	3	50	490	7	0	494

Данные по морфоствору

1%	2%	10%	Укл РУВ	РУВВ
328	276	119	2	493

№уч-ка	№ п.тчк	№ в.тчк	К.шерох	% уклон	Косина
1	1	6	15	2	0
2	6	10	30	2	0
3	10	13	15	2	0

Отметка = 491,09
Расход = 328

№ уч-ка	Ср.глуб	Ширина	Пл.сеч	Ср.скор	Расход
1	0,26	133,72	34,39	0,63	21,56
2	3,27	25	81,86	3,52	287,96
3	0,51	58,72	29,74	0,62	18,46

Для расхода 328 уровень воды составляет 491,09

Отметка = 490,85
Расход = 276

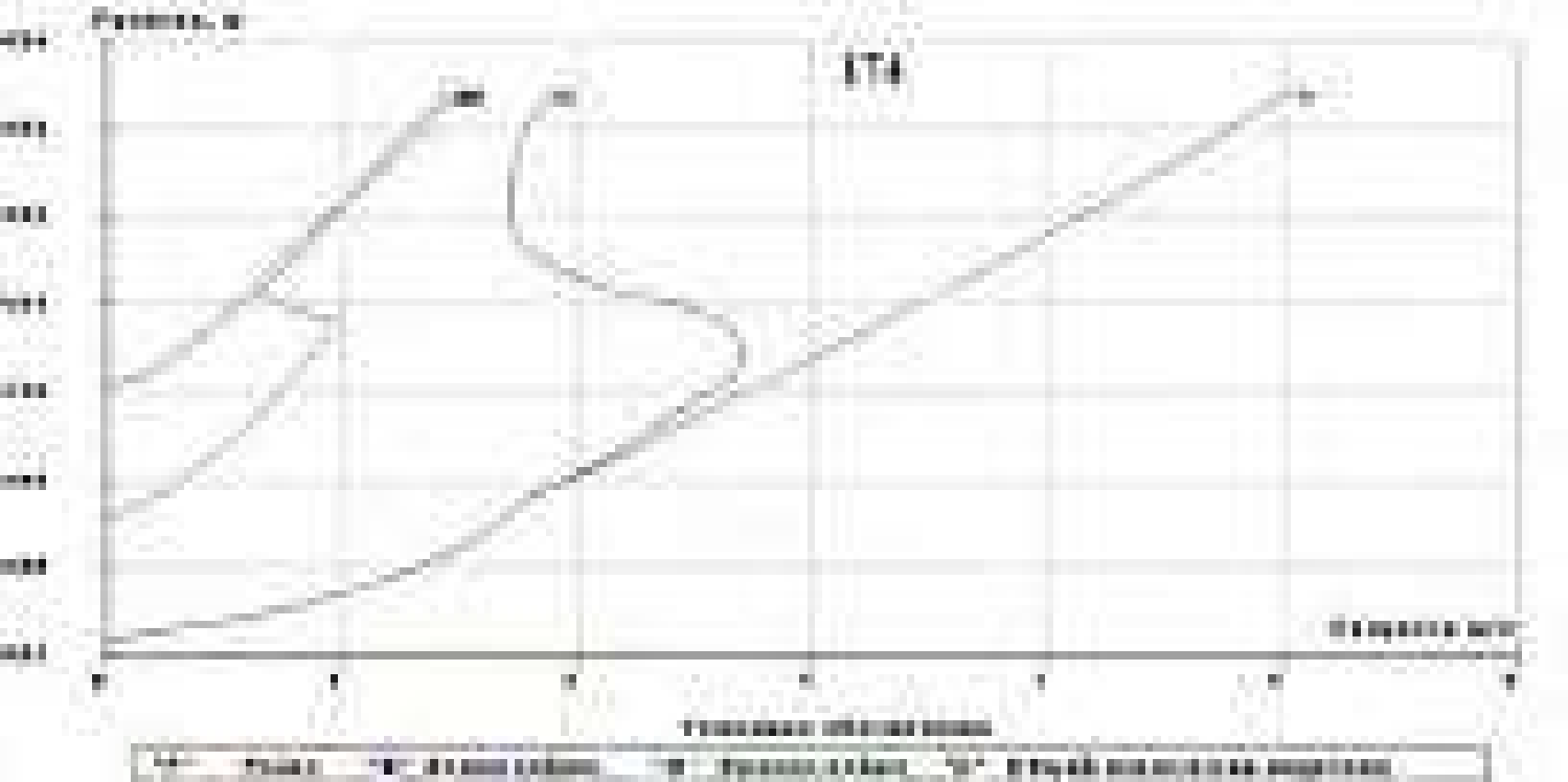
№ уч-ка	Ср.глуб	Ширина	Пл.сеч	Ср.скор	Расход
1	0,51	24,47	12,41	0,94	11,66
2	3,04	25	75,99	3,36	255,15
3	0,43	42,62	18,17	0,51	9,2

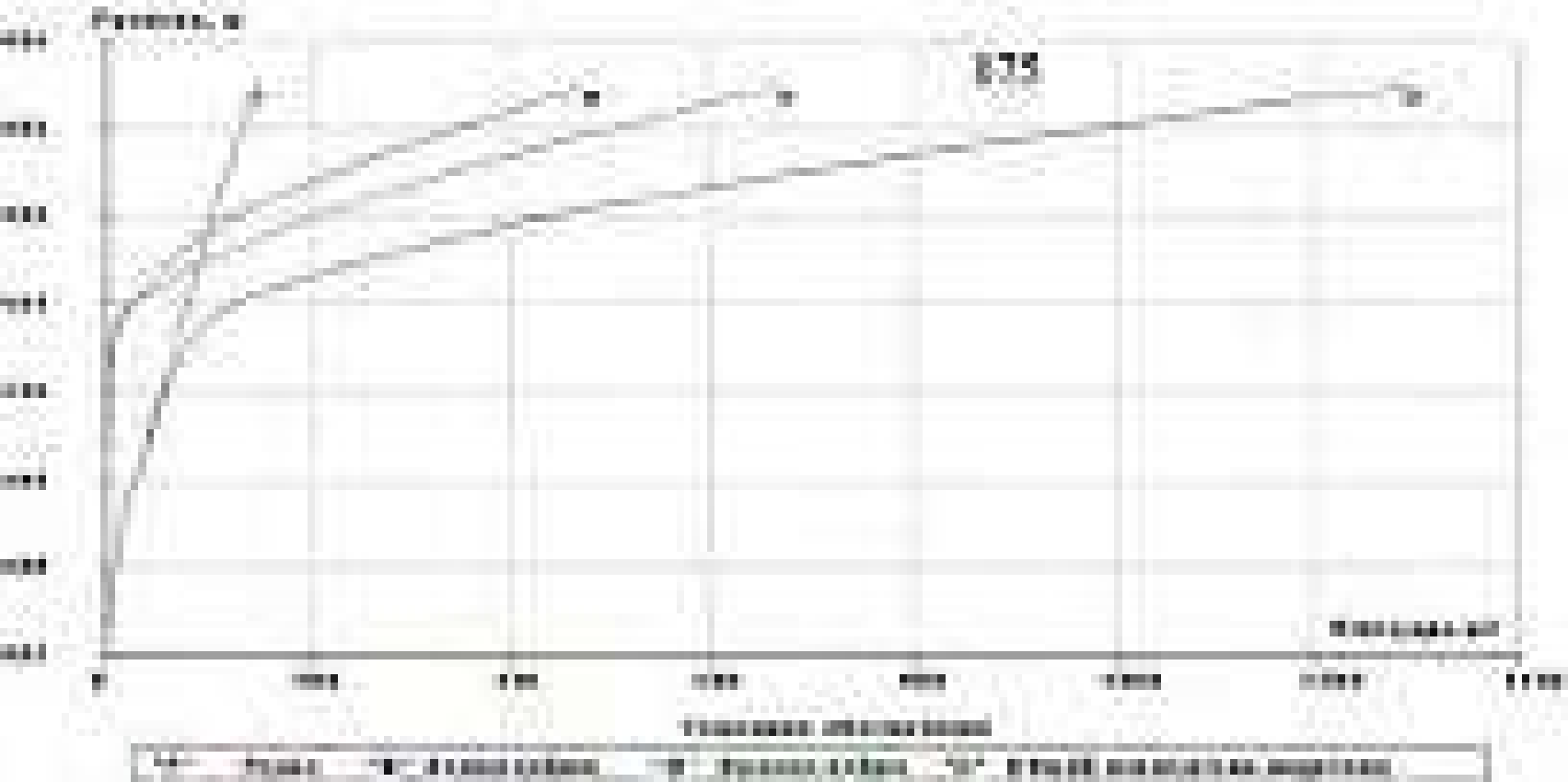
Для расхода 276 уровень воды составляет 490,85

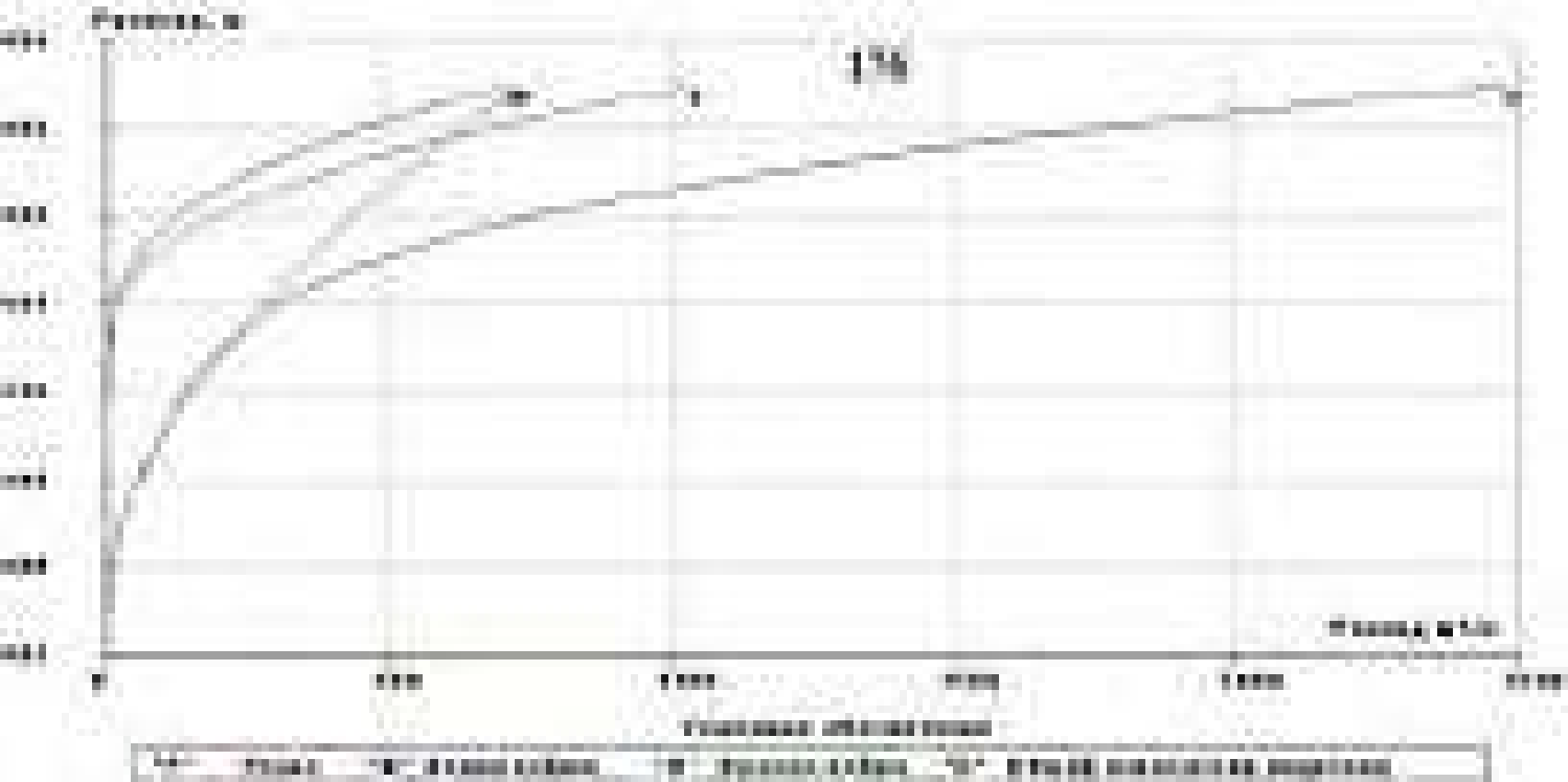
Отметка = 489,67
Расход = 119

№ уч-ка	Ср.глуб	Ширина	Пл.сеч	Ср.скор	Расход
1	0,6	4,47	2,7	0,64	1,73
2	1,9	24,45	46,47	2,52	117,27
3	0	0	0	0	0

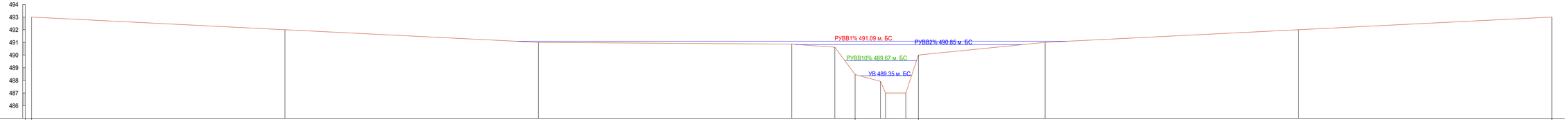
Для расхода 119 уровень воды составляет 489,67




675



Пикет	Плюс	Отметка
3	37.00	487.00



| | | |

Расчет морфоствора мост через р. Карагандинка ПК 53+35 а. д. к Индустриальному парку г. Сарань

Исходные данные морфоствор 2 осевой

Данные по профилю

ПК	плюс	отметка	ПК	плюс	отметка	ПК	плюс	отметка
0	0	490,5	1	45	487,5	3	5	488,13
0	54	489,65	1	47	487,71	3	8	488,19
0	92	489,45	1	51	488,73	3	10	489,12
1	9	489,16	2	4	489,3	3	75	489,46
1	17	488,89	2	24	489,15	3	80	490,5
1	19	488,09	2	78	489,29			
1	21	487,71	3	0	489,12			
1	25	487,5	3	2	488,19			

Данные по морфоствору

1%	2%	10%	Укл РУВ	РУВВ
328	276	119	2	490

№уч-ка	№ п.тчк	№ в.тчк	К.шерох	% уклон	Косина
1	1	4	15	2	0
2	4	12	30	2	0
3	12	15	15	2	0
4	15	19	25	2	0
5	19	21	15	2	0

Отметка = 489,9
Расход = 328

№ уч-ка	Ср.глуб	Ширина	Пл.сеч	Ср.скор	Расход
1	0,36	71,1	25,65	0,38	9,7
2	1,36	95	129,55	1,86	241,09
3	0,68	96	65,85	0,52	34,36
4	1,54	10	15,45	1,51	23,42
5	0,6	67,13	40,35	0,48	19,43

Для расхода 328 уровень воды составляет 489,9

Отметка = 489,78
Расход = 276

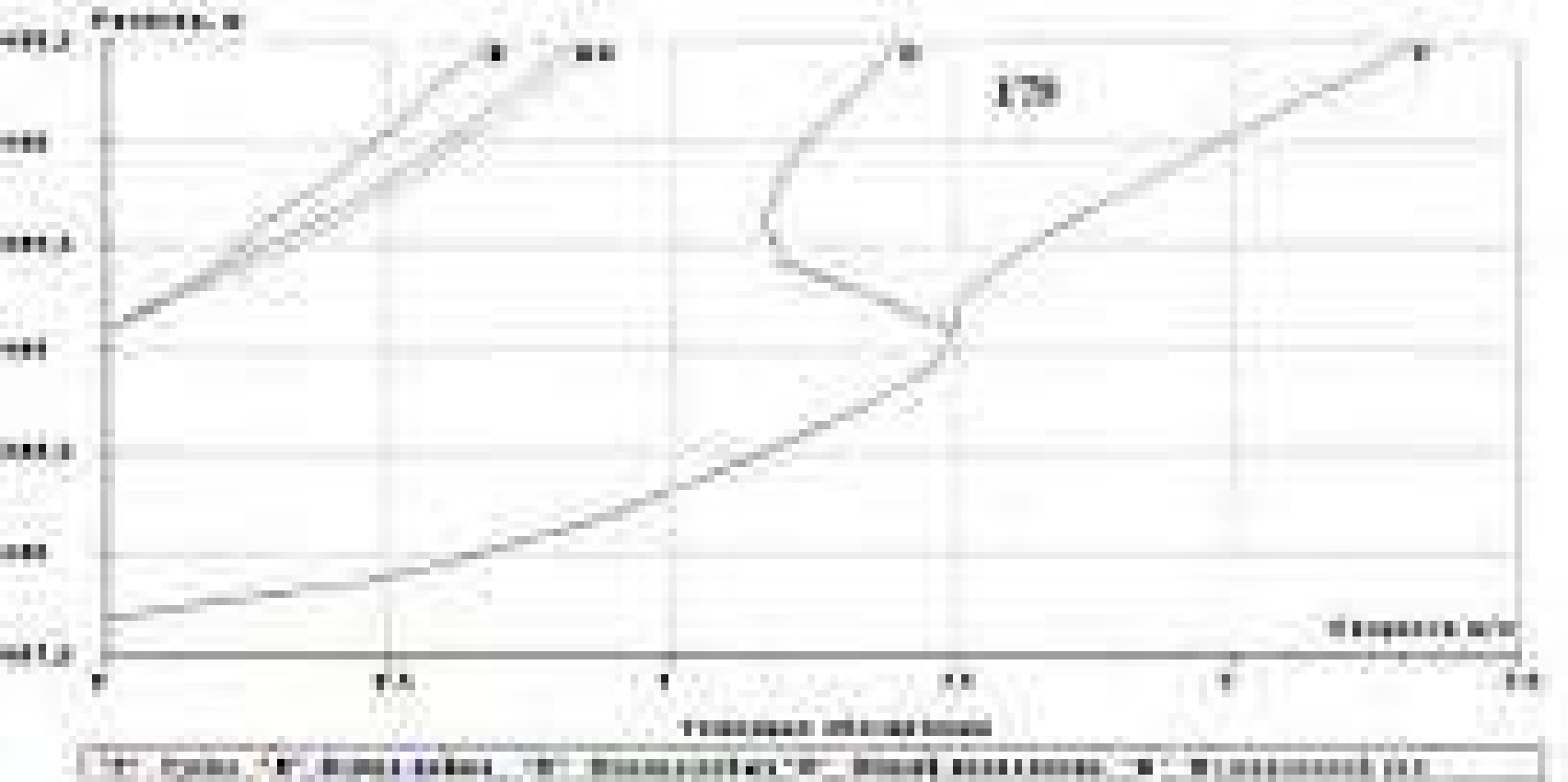
№ уч-ка	Ср.глуб	Ширина	Пл.сеч	Ср.скор	Расход
1	0,28	63,47	17,56	0,32	5,65
2	1,24	95	118,13	1,79	211,42
3	0,56	96	54,31	0,46	24,92
4	1,42	10	14,25	1,44	20,51
5	0,48	66,55	32,32	0,42	13,48

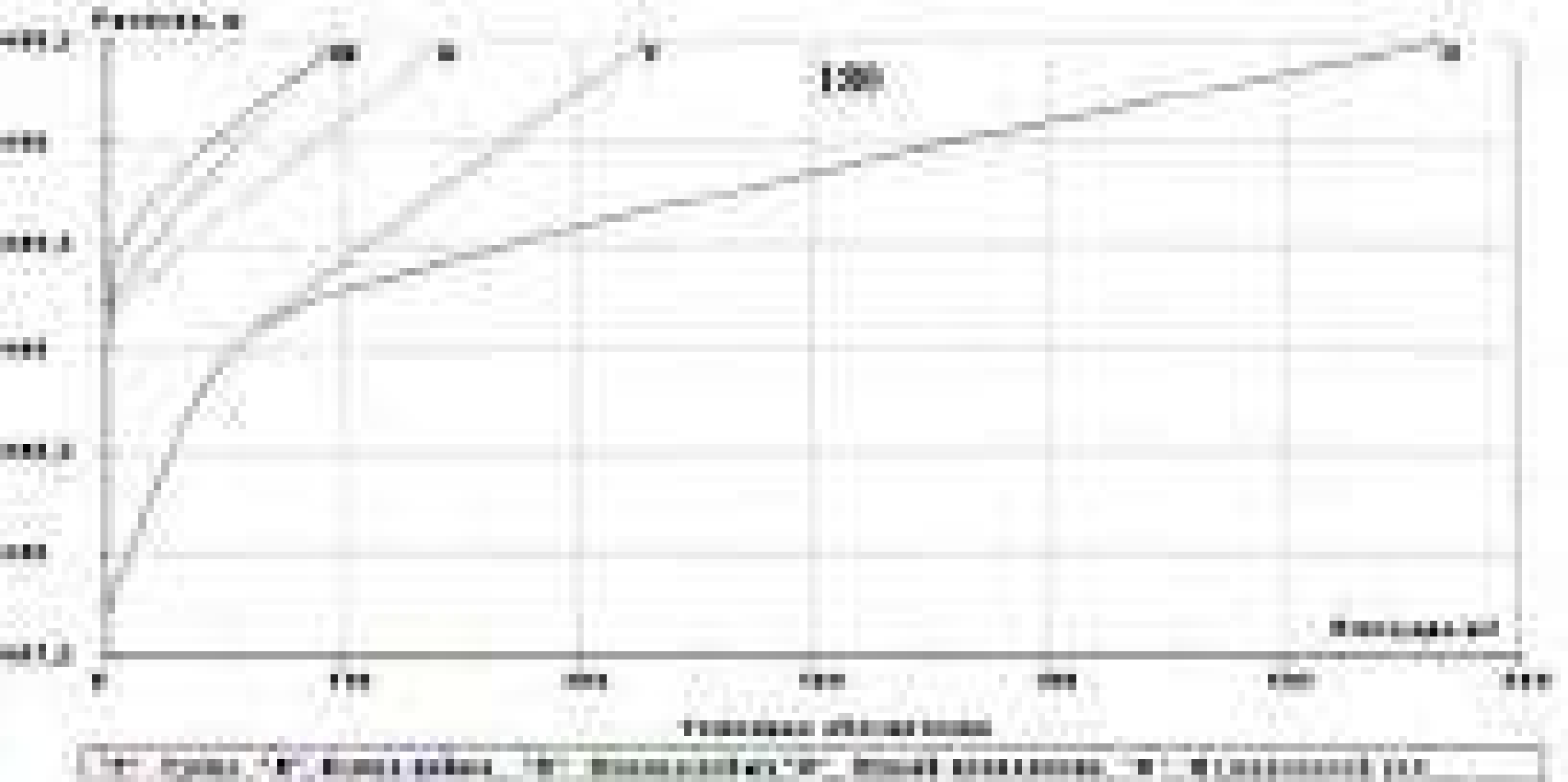
Для расхода 276 уровень воды составляет 489,78

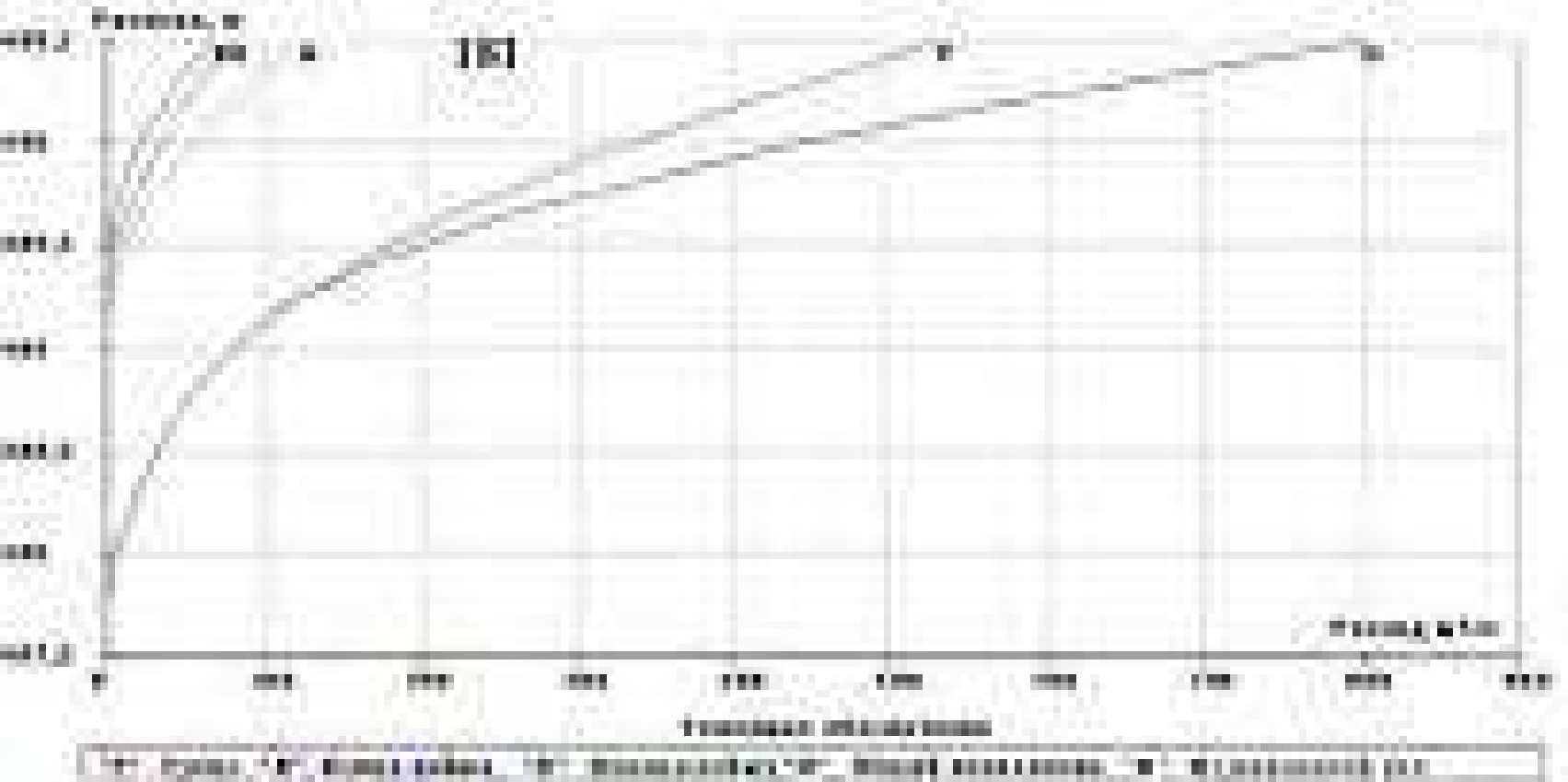
Отметка = 489,26
Расход = 119

№ уч-ка	Ср.глуб	Ширина	Пл.сеч	Ср.скор	Расход
1	0,05	6,16	0,32	0,09	0,03
2	0,75	91,75	68,95	1,57	108,35
3	0,06	78,47	4,79	0,1	0,5
4	0,91	10	9,07	1,09	9,88
5	0,07	27,72	2,01	0,12	0,23

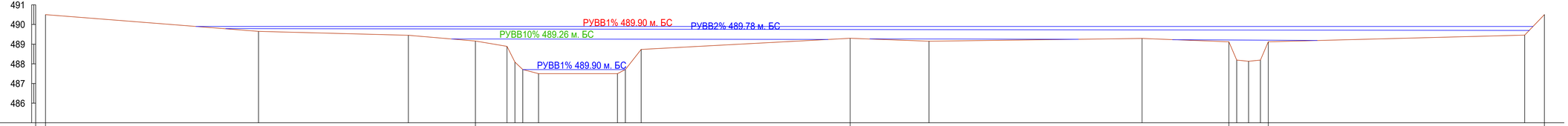
Для расхода 119 уровень воды составляет 489,26







Пикет	Плюс	Отметка
1	19.00	488.09
3	2.00	488.19



МАСШТАБЫ:

МВ 1:100
МГ 1:500

| | | |

Расчет морфоствора мост через р. Карагандинка ПК 53+35
а. д. к Индустриальной зоне г. Сарань
Исходные данные морфоствор 3 ниже оси 200 м

Данные по профилю

ПК	плюс	отметка	ПК	плюс	отметка	ПК	плюс	отметка
0	0	493	3	40	488,54	3	80	488,82
1	0	492	3	43	487,63	4	30	489,08
2	0	491	3	45	486,73	5	0	489,5
2	20	490	3	65	486,73	6	0	490
2	30	489,33	3	70	487,74	7	0	491
3	30	488,69	3	72	488,78	0	0	0

Данные по морфоствору

1%	2%	10%	Укл РУВ	РУВВ
328	276	119	2	491

№уч-ка	№ п.тчк	№ в.тчк	К.шерох	% уклон	Косина
1	1	7	15	2	0
2	7	12	30	2	0
3	12	17	15	2	0

Отметка = 489,61
Расход = 328

№ уч-ка	Ср.глуб	Ширина	Пл.сеч	Ср.скор	Расход
1	0,62	114,17	70,51	0,67	47,16
2	2,55	32	81,6	2,99	243,95
3	0,42	149,96	63,06	0,58	36,91

Для расхода 328 уровень воды составляет 489,61

Отметка = 489,47
Расход = 276

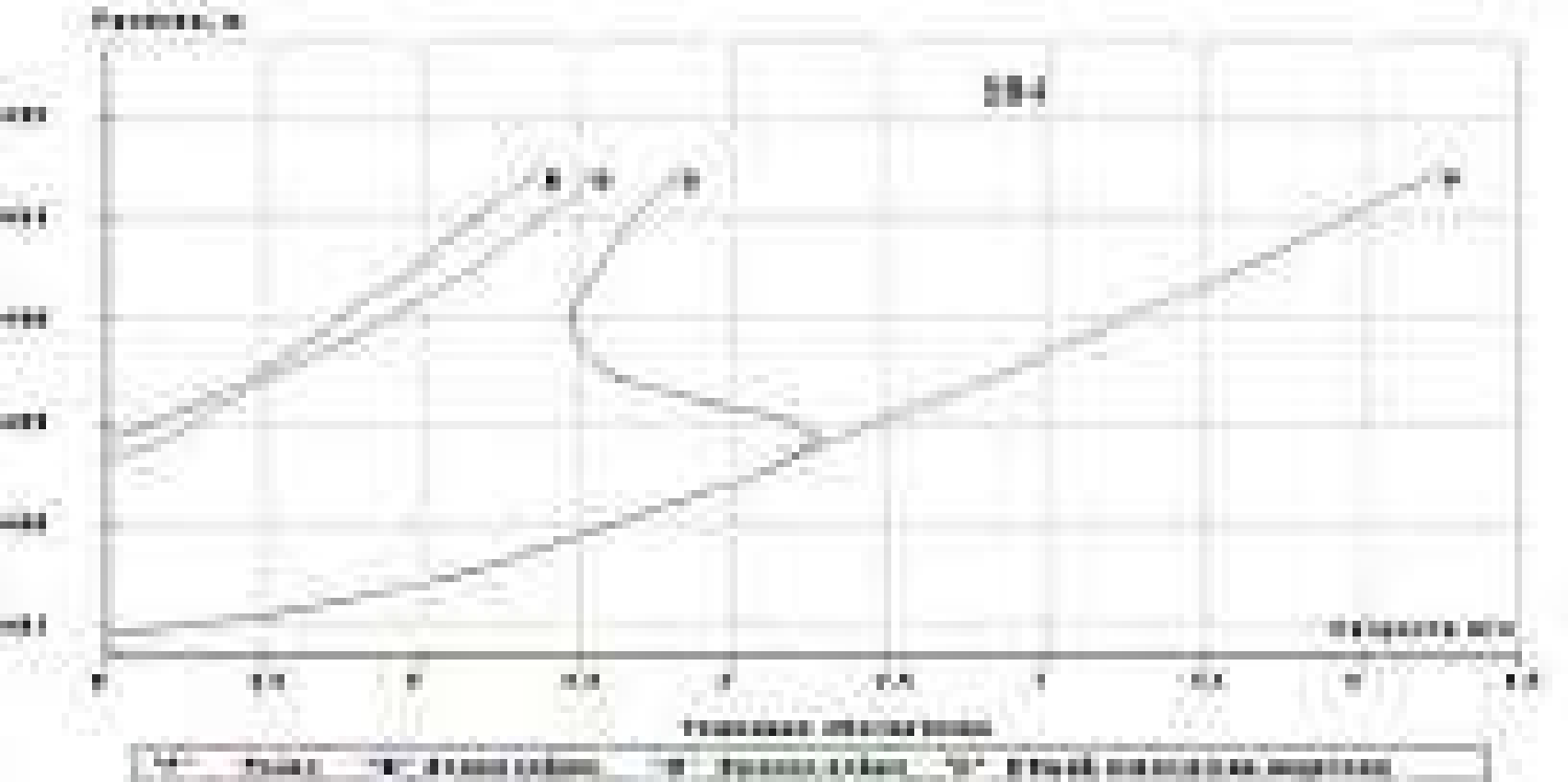
№ уч-ка	Ср.глуб	Ширина	Пл.сеч	Ср.скор	Расход
1	0,49	112,06	54,48	0,57	31,23
2	2,41	32	77,07	2,88	222,41
3	0,36	122,68	43,8	0,51	22,36

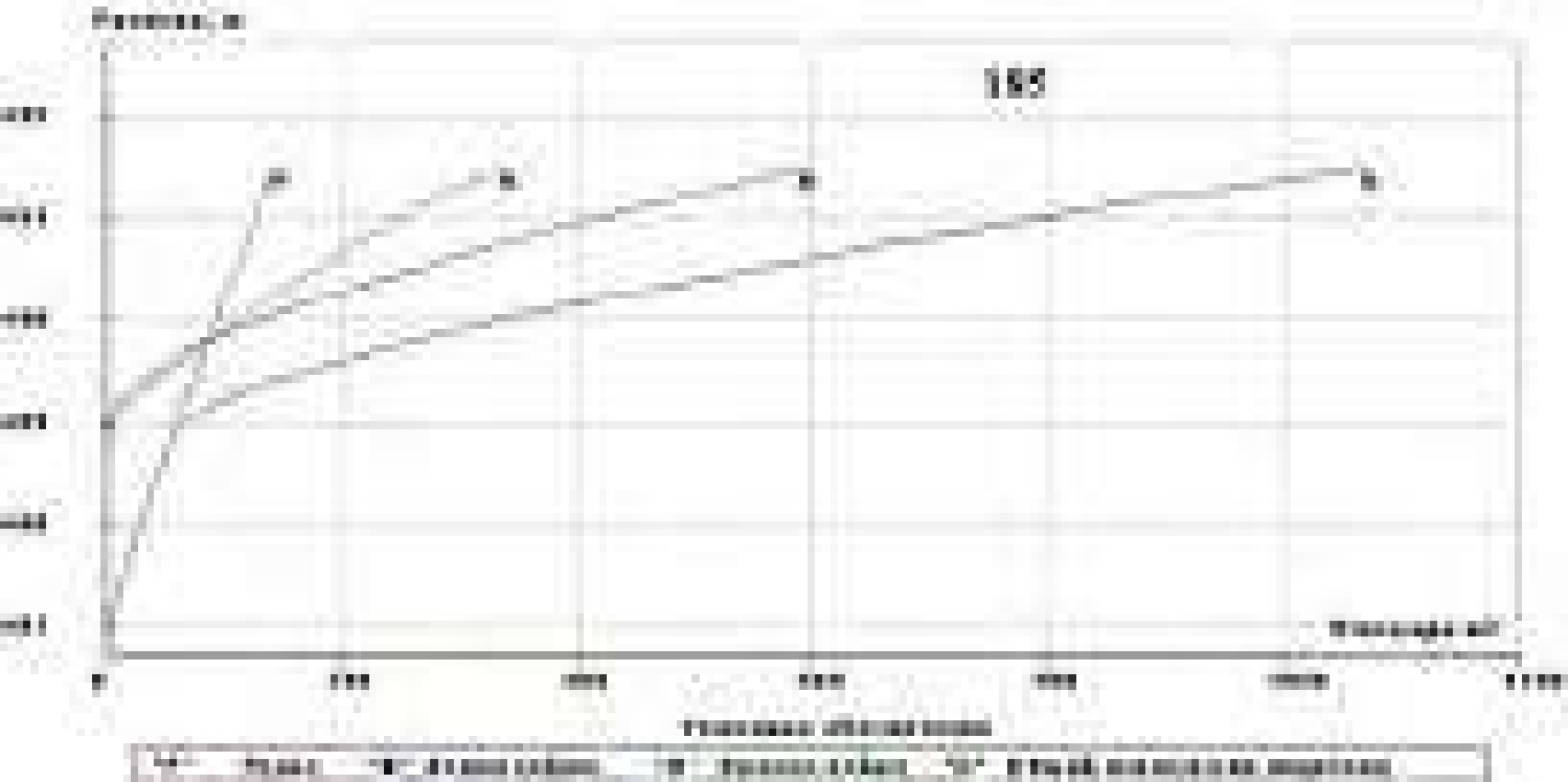
Для расхода 276 уровень воды составляет 489,47

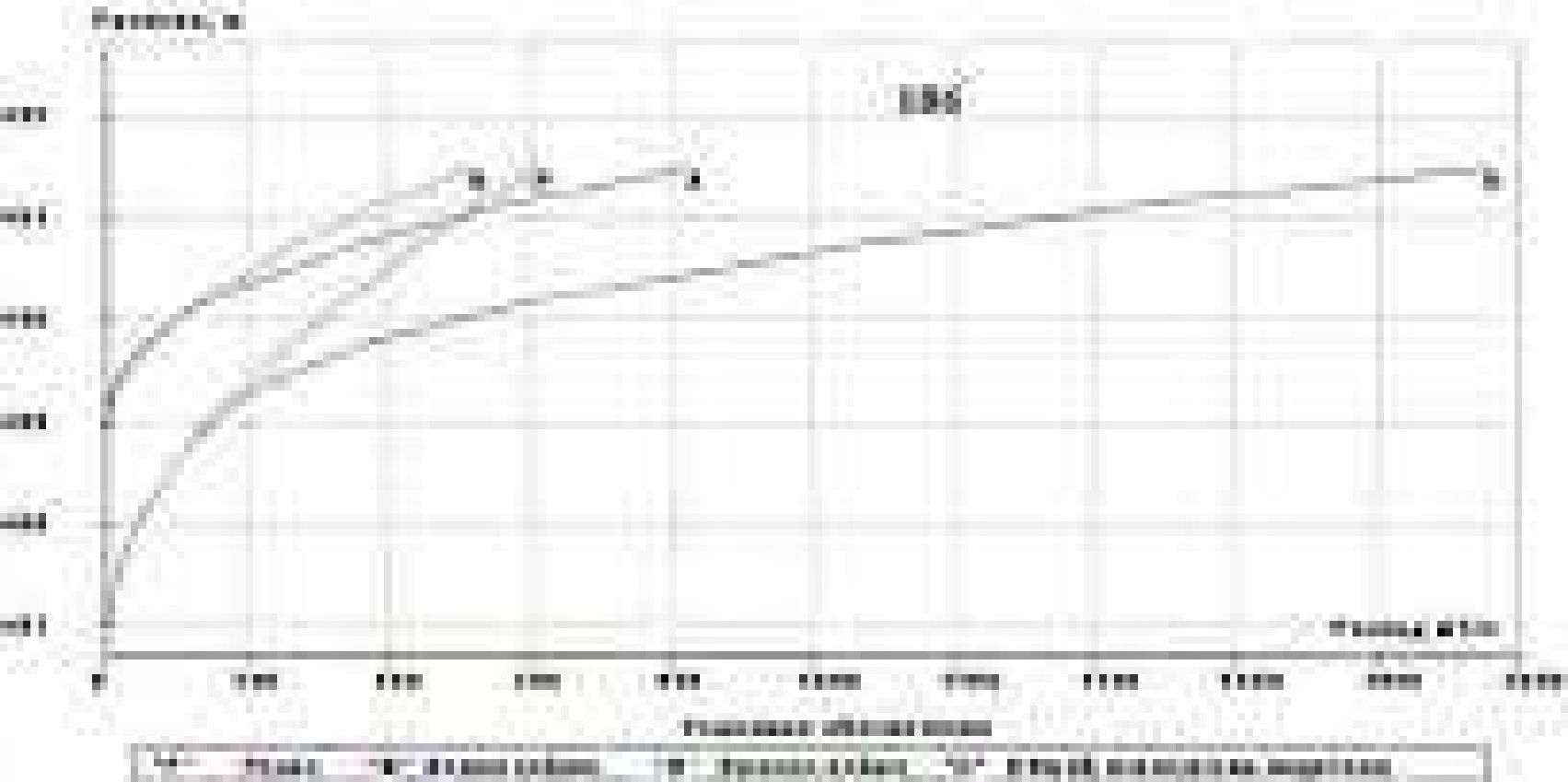
Отметка = 488,68
Расход = 119

№ уч-ка	Ср.глуб	Ширина	Пл.сеч	Ср.скор	Расход
1	0,07	9,47	0,67	0,15	0,1
2	1,63	31,81	51,92	2,29	118,9
3	0	0	0	0	0

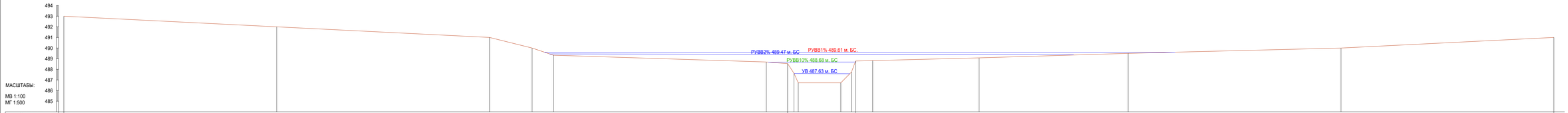
Для расхода 119 уровень воды составляет 488,68




183



Пикет	Плюс	Отметка
3	40.00	486.73



Характ.грунтов				
NN участков	1		2	3
Ширина уч-ка В,м	114.17		32.00	149.96
Сред. глубина h,м	0.62		2.55	0.42
Площадь сечения W,м	70.91		81.60	63.06
Уклон i,м	2.00		2.00	2.00
Коэффиц.шерохов. n	15.00		30.00	15.00
Косинз потока cos a	0.00		0.00	0.00
Сред.скорость V,м/с	0.67		2.99	0.58
Расход Q,м3/с	47.16		243.95	36.91
% от суммарного Q				
Ситуация и характеристика растительности				
Отметки земли,м	493.00	492.00	491.00	490.00	489.00	488.54	487.63	488.71	487.74	487.63	488.00	489.00	490.00	491.00	492.00
Расстояния,м	100	100	20	10	100	10	3	20	5	2	8	50	70	100	100
Пикеты и плюсы	0	1	2	3	4	5	6	7							

Увязка расчетных горизонтов воды по длине р. Карагандинка а. д. к Индустриальной зоне г. Сарань

	Расстояние до оси моста, м.	Расчетный горизонт воды, м. БС.	Продольный уклон, в 0/00.	Коэффициенты шероховатости, m.				Средняя глубина, h в м.				Ширина разлива, В в м.				Площадь живого сечения, w в м2.				Скорость течения воды, V в м/сек.				Расходы воды, м3/сек.				Горизонт перенесенный по уклону, м.БС	Невязка, м.
				m л.п	m р.	m п.п	m м	h л.п	h р	h п.п	h м	В л.п	В р	В п.п	В м	W л.п	W р	W п.п	W м	V л.п	V р	V п.п	V м	Q л.п	Q р	Q п.п	Q м		
Верховой морфоствор выше оси 550 м	550	491,09	2,00	15	30	15	29	0,51	3,27	0,26	0,67	58,72	25,00	133,72	217,44	29,74	81,86	34,39	145,99	0,62	3,52	0,63	2,25	18,50	288	21,6	328	491,00	0,09
Осевой морфоствор.		489,90	2,00	15	30	15	27	0,70	1,36	0,36	0,82	173,13	95,00	71,10	339,23	121,65	129,55	25,65	276,85	0,63	1,86	0,38	1,18	77,2	241	9,70	328	489,90	
Низовой морфоствор ниже оси на 200 м.	200	489,61	2,00	15	30	15	28	0,42	2,55	0,62	0,73	149,96	32,00	114,17	296,13	63,06	81,60	70,51	215,17	0,58	2,99	0,67	1,52	36,9	244	47,2	328	489,50	0,10

Ведомость гидравлических характеристик. Мосты через реки Жосалы и Карагандинка на а. д. к Индустриальной зоне г. Сарань

№ п.п	Наименование	Обозначение	Единицы измерения	р. Жосалы ПК 37+0	р. Карагандинка ПК 53+35
1	2	3	4	5	6
1	Площадь водосбора	F	км^2	35,0	404
2	Расчетный расход воды	$Q_{р\%}$	м^3/сек	69,6	328
3	Расчетный горизонт воды	$H_{р\%}$	м. БС.	493,06	489,90
4	Уклон русла в районе сооружения	$J_Р$	$^0/_{00}$	2,50	2,00
	Ширина разлива				
7	Левая пойма	$B_{ЛП}$	м	86,54	173,13
8	Русло	$B_Р$	м	32,00	95,00
9	Правая пойма	$B_{ПП}$	м	104,01	71,10
10	Морфоствор в целом	B	м	222,55	339,23
	Площадь живого сечения				
11	Левая пойма	$W_{ЛП}$	м^2	47,05	121,65
12	Русло	$W_Р$	м^2	22,07	129,55
13	Правая пойма	$W_{ПП}$	м^2	38,92	25,65
14	Морфоствор в целом	W	м^2	108,04	276,85
	Распределение расчетного расхода воды				
15	Левая пойма	$Q_{ЛП}$	м^3/сек	24,3	77,2
16	Русло	$Q_Р$	м^3/сек	27,1	241
17	Правая пойма	$Q_{ПП}$	м^3/сек	18,2	9,70
18	Морфоствор в целом	Q	м^3/сек	69,6	328
	Средняя бытовая скорость воды				
19	Левая пойма	$V_{ЛП}$	м/сек	0,52	0,63
20	Русло	$V_Р$	м/сек	1,23	1,86
21	Правая пойма	$V_{ПП}$	м/сек	0,47	0,38
22	Морфоствор в целом	V	м/сек	0,64	1,18
	Средняя глубина воды				
23	Левая пойма	$h_{ЛП}$	м	0,54	0,70
24	Русло	$h_Р$	м	0,69	1,36
25	Правая пойма	$h_{ПП}$	м	0,37	0,36
26	Морфоствор в целом	h	м	0,49	0,82
	Характерные горизонты воды				
27	меженный средний	$H_{ГМВср}$	м. БС.	492,13	488,20
28	высокого ледохода	$H_{ГВЛ}$	м. БС.	-	489,90
29	низкого ледохода	$H_{ГНЛ}$	м. БС.	-	-
30	ГМВ на момент изысканий	$H_{ГМВ}$	м. БС.	491,90	487,71

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ КРУГЛОЙ ТРУБЫ

Исходные данные:

Расположение сооружения, ПК+	47+0
Труба	Проектируемая
Вид стока	Не считался
Расчетный расход Q, м3/с	1.00
Объем стока W, тыс.м3	100.000
Средний уклон левого склона, промиль	30.00
Средний уклон правого склона, промиль	30.00
Средневзвешенный уклон лога, промиль	17.50
Коэффициент шероховатости русла	0.0400
Угол пересечения трубы с трассой, град.	90.00
Бытовая глубина, м.	0.23
Бытовая скорость, м/с.	0.55

Характеристики трубы:

Тип оголовка трубы	Раструбный
Количество очков трубы	1
Диаметр очка трубы, м	1.50
Ширина земполотна, м	10.00
Уклон трубы, промиль	5.00
Коэф. шероховатости лотка трубы	0.0140

Результаты расчета:

Режим безнапорный	
Подпор воды перед трубой, м	0.78
Глубина воды на выходе, м	0.41
Скорость воды на выходе, м/с	2.58
Минимально допустимая высота з/п, м	2.10

Составил  Сивохин В. Н

Проверил _____ _____

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ПРЯМОУГОЛЬНОЙ ТРУБЫ

Исходные данные:

Расположение сооружения, ПК+	55+25
Труба	Проектируемая
Вид стока	Не считался
Расчетный расход Q, м3/с	42.00
Объем стока W, тыс.м3	4300.000
Средний уклон левого склона, промиль	30.00
Средний уклон правого склона, промиль	30.00
Средневзвешенный уклон лога, промиль	3.00
Коэффициент шероховатости русла	0.0400
Угол пересечения трубы с трассой, град.	90.00
Бытовая глубина, м.	1.19
Бытовая скорость, м/с.	0.89

Характеристики трубы:

Тип оголовка трубы	Раструбный
Количество очков трубы	2
Ширина очка трубы, м	4.00
Высота очка трубы, м	2.50
Ширина земполотна, м	10.00
Уклон трубы, промиль	1.00
Коэф. шероховатости лотка трубы	0.0140

Результаты расчета:

Режим безнапорный	
Подпор воды перед трубой, м	2.19
Глубина воды на выходе, м	1.19
Скорость воды на выходе, м/с	4.40
Минимально допустимая высота з/п, м	3.10

Составил  Сивохин В. Н

Проверил _____ _____

191

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ КРУГЛОЙ ТРУБЫ

Исходные данные:

Расположение сооружения, ПК+	103+60
Труба	Проектируемая
Вид стока	Не считался
Расчетный расход Q, м3/с	1.00
Объем стока W, тыс.м3	100.000
Средний уклон левого склона, промиль	30.00
Средний уклон правого склона, промиль	30.00
Средневзвешенный уклон лога, промиль	17.50
Коэффициент шероховатости русла	0.0400
Угол пересечения трубы с трассой, град.	90.00
Бытовая глубина, м.	0.23
Бытовая скорость, м/с.	0.55

Характеристики трубы:

Тип оголовка трубы	Раструбный
Количество очков трубы	1
Диаметр очка трубы, м	1
Ширина земполотна, м	10.00
Уклон трубы, промиль	11.00
Коэф. шероховатости лотка трубы	0.0140

Результаты расчета:

Режим безнапорный	
Подпор воды перед трубой, м	0.84
Глубина воды на выходе, м	1,86
Скорость воды на выходе, м/с	2.06
Минимально допустимая высота з/п, м	2.10

Составил _____ Сивохин В. Н

Проверил _____ _____

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ КРУГЛОЙ ТРУБЫ

Исходные данные:

Расположение сооружения, ПК+	109+31
Труба	Проектируемая
Вид стока	Не считался
Расчетный расход Q, м3/с	4.00
Объем стока W, тыс.м3	450.000
Средний уклон левого склона, промиль	7.00
Средний уклон правого склона, промиль	7.00
Средневзвешенный уклон лога, промиль	5.09
Коэффициент шероховатости русла	0.0400
Угол пересечения трубы с трассой, град.	90.00
Бытовая глубина, м.	0.28
Бытовая скорость, м/с.	0.35

Характеристики трубы:

Тип оголовка трубы	Раструбный
Количество очков трубы	2
Диаметр очка трубы, м	1.50
Ширина земполотна, м	10.00
Уклон трубы, промиль	1.00
Коэф. шероховатости лотка трубы	0.0140

Результаты расчета:

Режим безнапорный	
Подпор воды перед трубой, м	1.15
Глубина воды на выходе, м	0.64
Скорость воды на выходе, м/с	2.79
Минимально допустимая высота з/п, м	2.10

Составил  Сивохин В. Н

Проверил _____ _____

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ КРУГЛОЙ ТРУБЫ

Исходные данные:

Расположение сооружения, ПК+	145+01
Труба	Проектируемая
Вид стока	Не считался
Расчетный расход Q, м3/с	1.50
Объем стока W, тыс.м3	150.000
Средний уклон левого склона, промиль	5.00
Средний уклон правого склона, промиль	5.00
Средневзвешенный уклон лога, промиль	3.00
Коэффициент шероховатости русла	0.0400
Угол пересечения трубы с трассой, град.	90.00
Бытовая глубина, м.	0.19
Бытовая скорость, м/с.	0.20

Характеристики трубы:

Тип оголовка трубы	Раструбный
Количество очков трубы	1
Диаметр очка трубы, м	1.50
Ширина земполотна, м	10.00
Уклон трубы, промиль	1.00
Коэф. шероховатости лотка трубы	0.0140

Результаты расчета:

Режим безнапорный	
Подпор воды перед трубой, м	0.97
Глубина воды на выходе, м	0.55
Скорость воды на выходе, м/с	2.55
Минимально допустимая высота з/п, м	2.10

Составил  Сивохин В. Н

Проверил _____ _____

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ КРУГЛОЙ ТРУБЫ

Исходные данные:

Расположение сооружения, ПК+	158+43
Труба	Проектируемая
Вид стока	Не считался
Расчетный расход Q, м3/с	0.50
Объем стока W, тыс.м3	50.000
Средний уклон левого склона, промиль	9.00
Средний уклон правого склона, промиль	9.00
Средневзвешенный уклон лога, промиль	3.00
Коэффициент шероховатости русла	0.0400
Угол пересечения трубы с трассой, град.	90.00
Бытовая глубина, м.	0.16
Бытовая скорость, м/с.	0.17

Характеристики трубы:

Тип оголовка трубы	Раструбный
Количество очков трубы	1
Диаметр очка трубы, м	1.50
Ширина земполотна, м	10.00
Уклон трубы, промиль	1.00
Коэф. шероховатости лотка трубы	0.0140

Результаты расчета:

Режим безнапорный	
Подпор воды перед трубой, м	0.54
Глубина воды на выходе, м	0.31
Скорость воды на выходе, м/с	1.93
Минимально допустимая высота з/п, м	2.10

Составил _____ Сивохин В. Н

Проверил _____ _____

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ КРУГЛОЙ ТРУБЫ

Исходные данные:

Расположение сооружения, ПК+	162+10
Труба	Проектируемая
Вид стока	Не считался
Расчетный расход Q, м3/с	1.63
Объем стока W, тыс.м3	160.000
Средний уклон левого склона, промиль	13.00
Средний уклон правого склона, промиль	13.00
Средневзвешенный уклон лога, промиль	3.00
Коэффициент шероховатости русла	0.0400
Угол пересечения трубы с трассой, град.	90.00
Бытовая глубина, м.	0.28
Бытовая скорость, м/с.	0.27

Характеристики трубы:

Тип оголовка трубы	Раструбный
Количество очков трубы	1
Диаметр очка трубы, м	1.50
Ширина земполотна, м	10.00
Уклон трубы, промиль	1.00
Коэф. шероховатости лотка трубы	0.0140

Результаты расчета:

Режим безнапорный	
Подпор воды перед трубой, м	1.01
Глубина воды на выходе, м	0.57
Скорость воды на выходе, м/с	2.65
Минимально допустимая высота з/п, м	2.10

Составил  Сивохин В. Н

Проверил _____ _____

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ КРУГЛОЙ ТРУБЫ

Исходные данные:

Расположение сооружения, ПК+	189+78
Труба	Проектируемая
Вид стока	Не считался
Расчетный расход Q, м3/с	0.68
Объем стока W, тыс.м3	70.000
Средний уклон левого склона, промиль	5.00
Средний уклон правого склона, промиль	5.00
Средневзвешенный уклон лога, промиль	3.00
Коэффициент шероховатости русла	0.0400
Угол пересечения трубы с трассой, град.	90.00
Бытовая глубина, м.	0.15
Бытовая скорость, м/с.	0.16

Характеристики трубы:

Тип оголовка трубы	Раструбный
Количество очков трубы	1
Диаметр очка трубы, м	1.50
Ширина земполотна, м	10.00
Уклон трубы, промиль	1.00
Коэф. шероховатости лотка трубы	0.0140

Результаты расчета:

Режим безнапорный	
Подпор воды перед трубой, м	0.64
Глубина воды на выходе, м	0.36
Скорость воды на выходе, м/с	2.10
Минимально допустимая высота з/п, м	2.10

Составил  Сивохин В. Н

Проверил _____ _____

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ КРУГЛОЙ ТРУБЫ

Исходные данные:

Расположение сооружения, ПК+	200+25
Труба	Проектируемая
Вид стока	Не считался
Расчетный расход Q, м3/с	1.78
Объем стока W, тыс.м3	180.000
Средний уклон левого склона, промиль	5.00
Средний уклон правого склона, промиль	5.00
Средневзвешенный уклон лога, промиль	3.00
Коэффициент шероховатости русла	0.0400
Угол пересечения трубы с трассой, град.	90.00
Бытовая глубина, м.	0.21
Бытовая скорость, м/с.	0.21

Характеристики трубы:

Тип оголовка трубы	Раструбный
Количество очков трубы	1
Диаметр очка трубы, м	1.50
Ширина земполотна, м	10.00
Уклон трубы, промиль	1.00
Коэф. шероховатости лотка трубы	0.0140

Результаты расчета:

Режим безнапорный	
Подпор воды перед трубой, м	1.07
Глубина воды на выходе, м	0.60
Скорость воды на выходе, м/с	2.68
Минимально допустимая высота з/п, м	2.10

Составил  Сивохин В. Н

Проверил _____ _____

МИНИМАЛЬНЫЙ СТОК. ВНУТРИГОДОВОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СТОКА.

РАСЧЕТ МИНИМАЛЬНОГО 30 – СУТОЧНОГО РАСХОДА ВОДЫ.

Минимальный 30 – суточный расход воды 95% обеспеченности для проектируемых мостовых переходов через реки Жосалы и Карагандинка определялся по данным гидропоста р. Сокыр – с. Курлус и гидропоста р. Улькен-Кундузды – п. Скобелевка

Обработка ряда среднемесячных расходов воды производилась по графоаналитическому методу. Полученные результаты принимаем в качестве расчетных.

Минимальный 30-суточный расход воды ежегодной вероятностью превышения определяется по формуле

$$Q_{80\%}=10^{-3}xa(F+f_0)^n \qquad (\ )$$

где: $Q_{80\%}$ - минимальный 30-суточный расход воды ежегодной вероятностью превышения 80% для зимнего или летне – осеннего периода, $м^3$/сек; **F** – площадь водосбора реки, $км^2$; **a, n, f_0 –** параметры, определяемые в зависимости от географических районов по таблице 17 приложения 2 [1].

$$Qp_{\%}=ķxQ_{80\%}x\lambda_P \qquad (\ )$$

где: **ķ –** коэффициент определяется по таблице 33 [1];

λ_P – переходный коэффициент для определения минимальных 30-суточных расходов воды различной вероятности превышения.

таблица

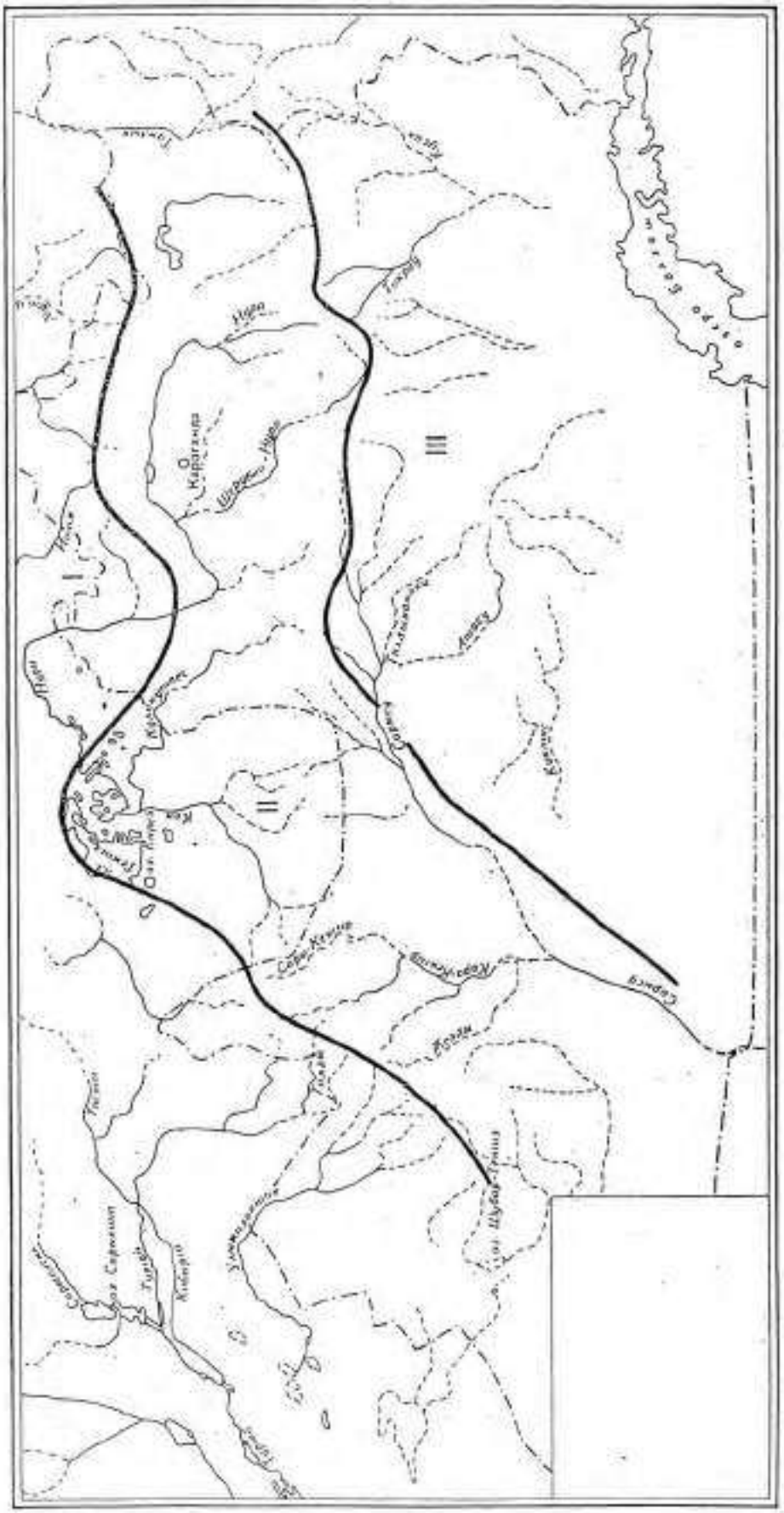
гидрометрические характеристики при минимальном 30-суточном расходе воды 95% обеспеченности $Q_{95\%}$= 0,00 $м^3$/сек.

местоположение	hср, см	hмак, см	Vср, м/сек	gср, г/$м^3$
р. Жосалы ПК 37+0	*0,10*	*0,30*	*0,00*	*0,000*
р. Карагандинка – ПК 53+35	*0,30*	*0,60*	*0,00*	*0,000*

Минимальные 30-суточные расходы воды 95% обеспеченности зимней, летне – осенней межени и весеннего половодья.

местоположение	Весеннего половодья	Летне-осенней межени.	Зимней межени
р. Жосалы ПК 37+0	*0,05*	*0,00*	*0,00*
р. Карагандинка – ПК 53+35	*0,07*	*0,01*	*0,01*

$Q_{В3\ Н\ 95\%}$ = 0,00 кг/сек.


I
II
III
Карагайлы
Шорин-Нура
Нура
Тобол
Ишим
Сарыозек
Тургай
Кобда
Убаган
Тогызак
Ащысай
Сарыкопа
Кара-Кенгир
Кара-Кенгир
Сарыкенгир
Жезды
Сарыбулак
Сарыбулак
Сарыбулак
Шубар-Тениз
Сарыбулак
Сарыбулак
Сарыбулак

ВНУТРИГОДОВОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СТОКА.

Особенностью внутригодового распределения стока р. Кокпекты и её притоков, является его резкая не равномерность в течение года, что обусловлено влиянием следствия отсутствия многоводных притоков и малым количеством осадков.

Преобладающая часть объема годового стока проходит во время весеннего половодья, которое продолжается около 1-го месяца.

Сильное влияния на внутригодовое распределения влияние оказывает зарегулированность стока, и воздействие различных отстойников и каналов, находящихся в пойме реки, также значительное влияние на внутригодовой сток оказывают техногенные воды влияние которых неизученное.

Для подавляющего большинства временных водотоков территории характерно короткое и высокое весеннее половодье во время, которого проходит 100% годового стока. В отдельные годы в малоснежные зимы и затяжные весны стока может и совсем не быть. Дождевые паводки наблюдаются крайне редко.

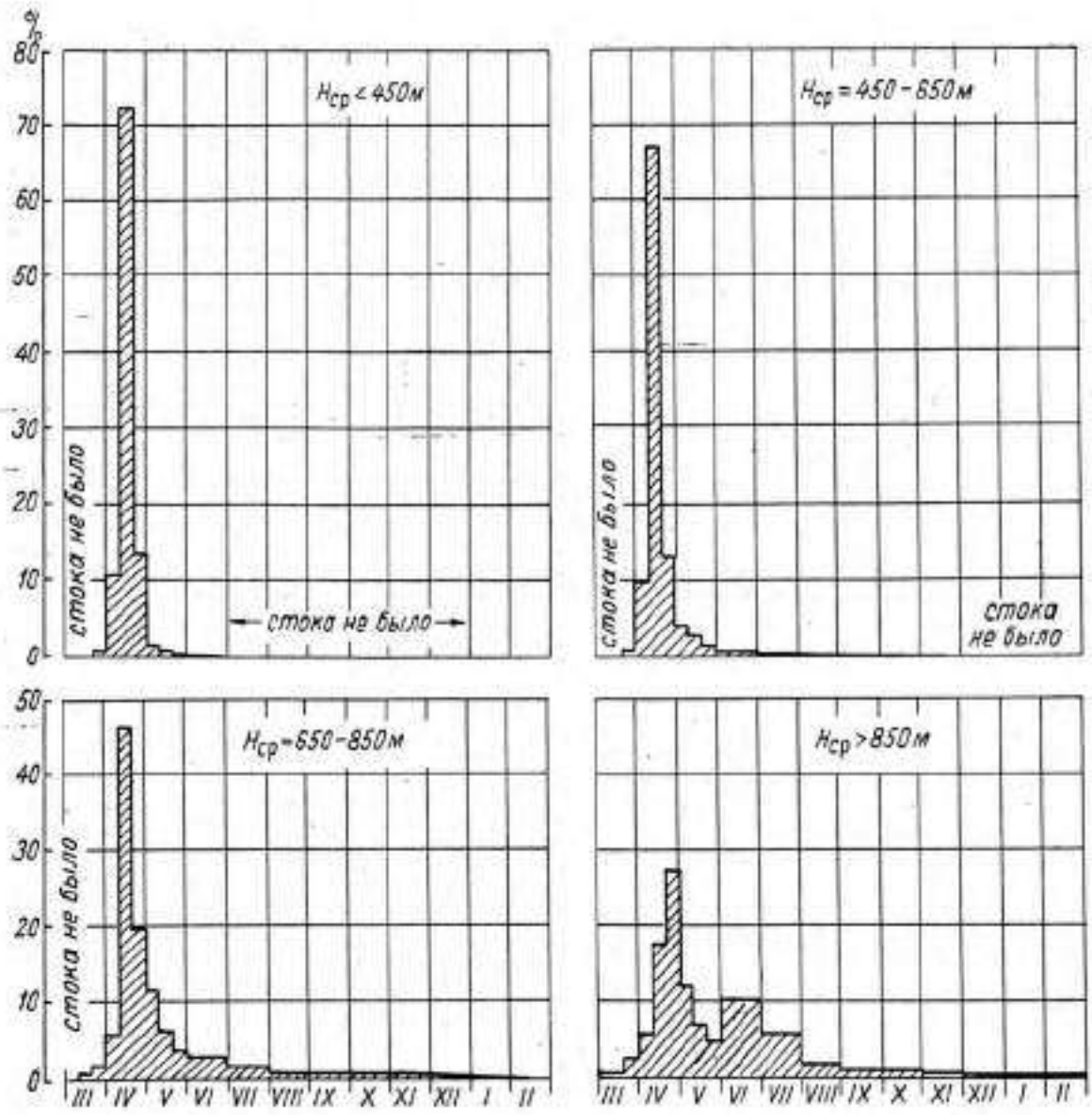


Рис. 54. Диаграммы расчетного распределения стока в году (в процентах) в зависимости от средней высоты водосборов.

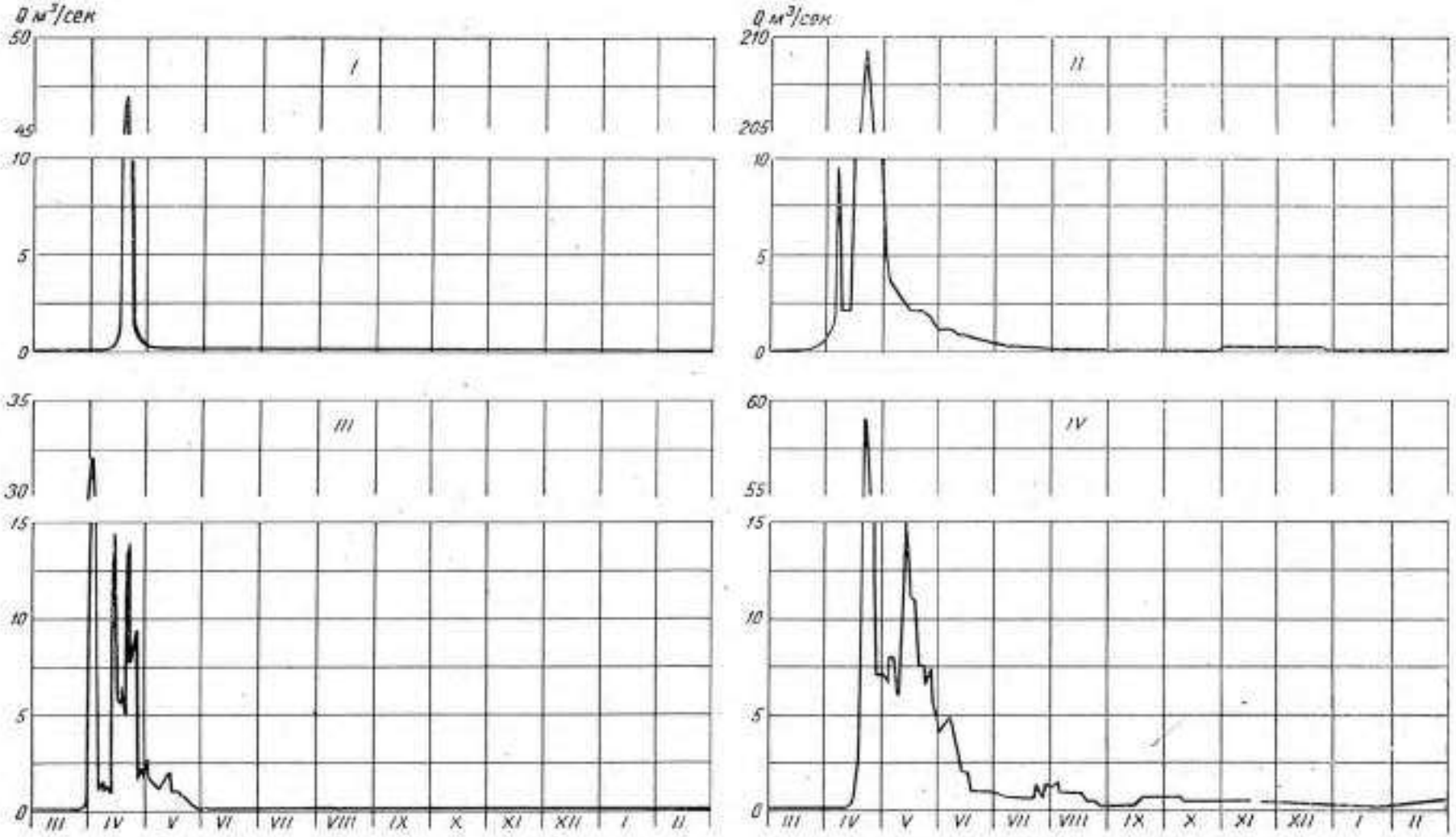
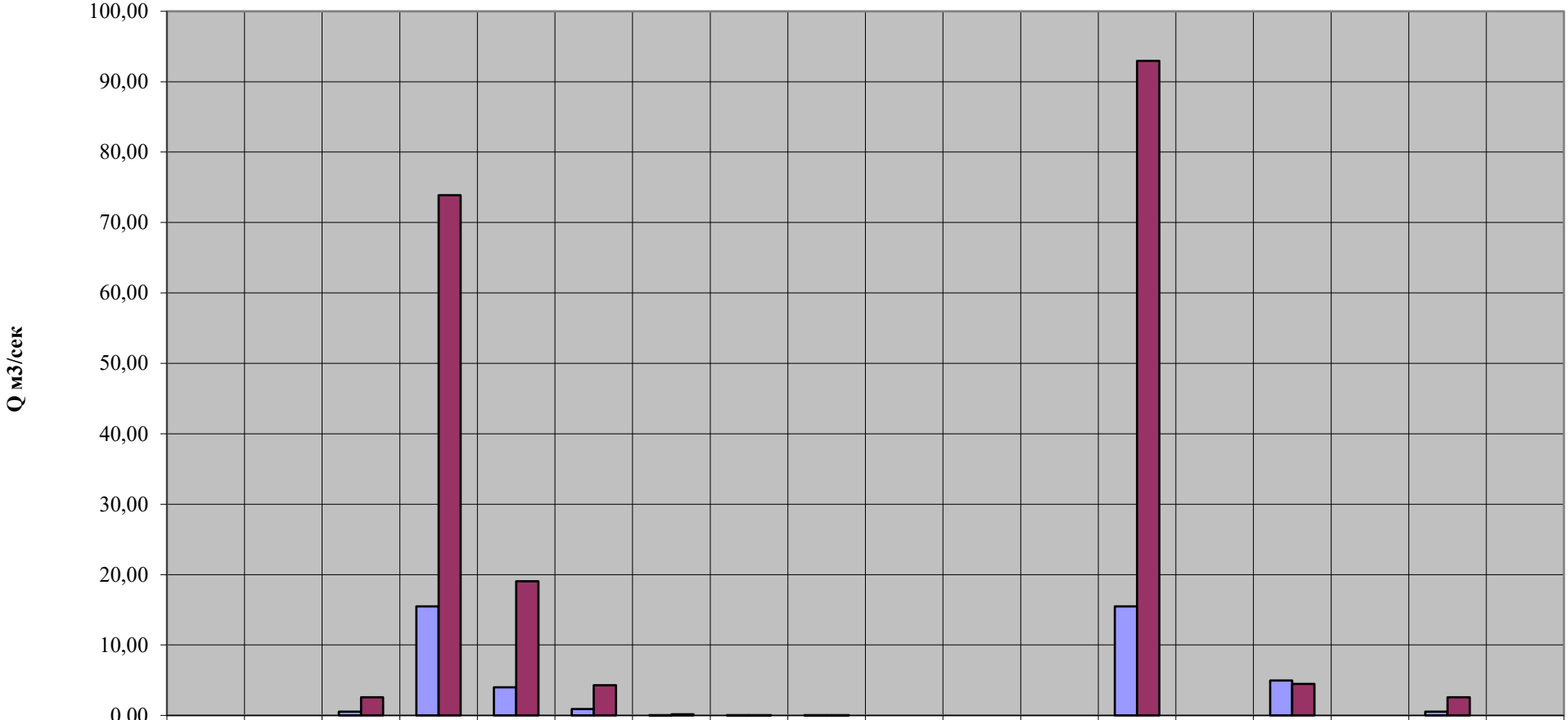


Рис. 53. Внутригодовое распределение стока рек Карагандинской области.

I — реки со средней высотой водосбора менее 450 *м* (р. Калмаккырган — пикет 11-й, 1960—1960 гг.); *II* — реки со средней высотой водосбора 450—650 *м* (р. Кара-Кенгир — 5,0 *км* выше устья р. Жиланды, 1960—1961 гг.); *III* — реки со средней высотой водосбора 650—850 *м* (р. Жаксы-Сарысу — с. Сарысу, 1952—1953 гг.); *IV* — реки со средней высотой водосбора более 850 *м* (р. Токрау — пос. Актогай).

202

Внутригодовое распределение стока р. Жосалы ПК 37+00



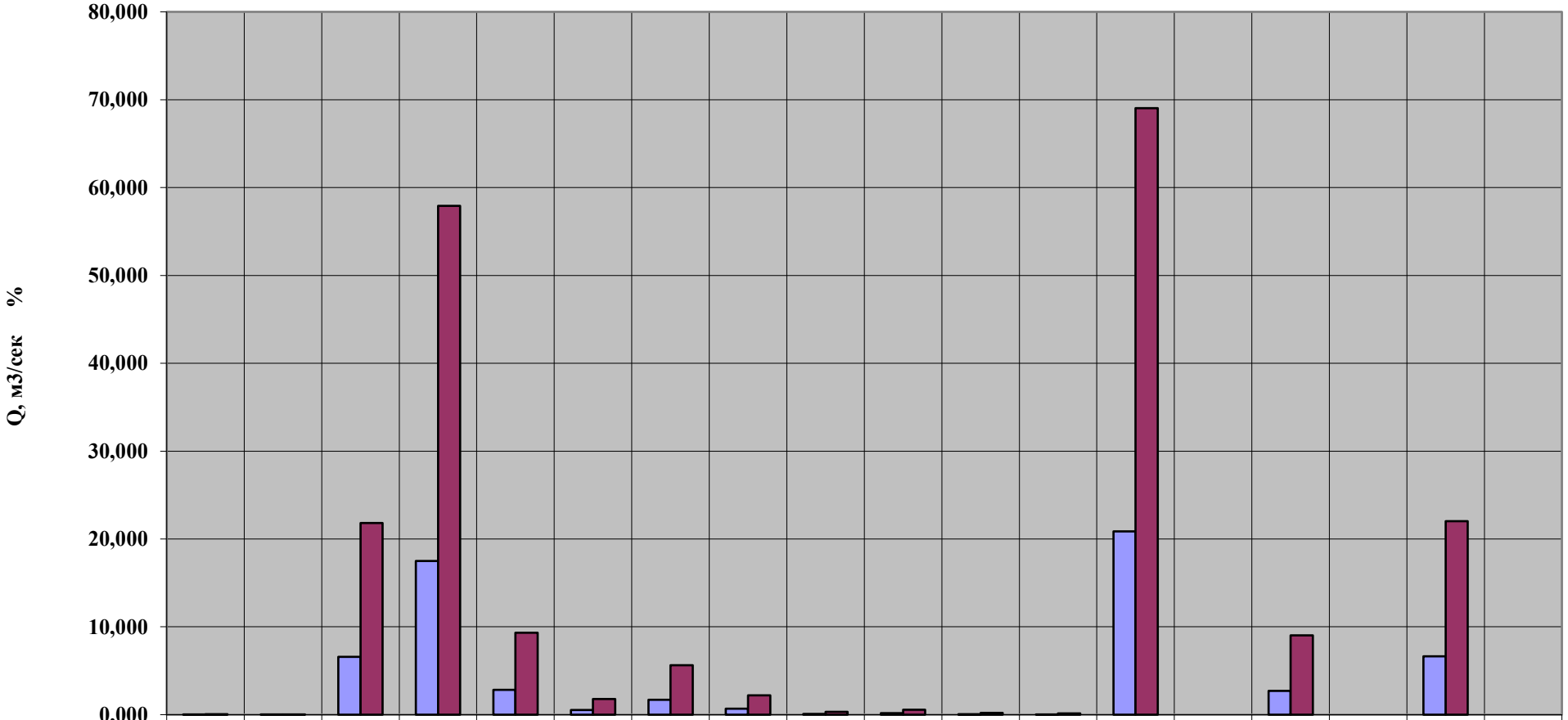
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	весна	IV-V	лето-осень	VI-XI	зима	XII-III
Q. м3/сек	0,00	0,00	0,54	15,5	4,00	0,90	0,03	0,007	0,0038	0,00	0,00	0,00	15,5		4,94		0,54	
%	0,0	0,0	2,6	73,9	19,1	4,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	92,9		4,5		2,6	

%

203

Внутригодовое распределение стока р. Карагандинка - ПК 53+35

F= 404 км2. месячные расходы воды



	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	весна	IV-VI	лето-осень	VII-XI	зима	XII-III
Q. м3/сек	0,015	0,004	6,59	17,5	2,82	0,54	1,70	0,67	0,097	0,17	0,062	0,042	20,86		2,70		6,65	
%	0,05	0,01	21,8	57,9	9,33	1,79	5,63	2,22	0,32	0,56	0,21	0,14	69,0		9,0		22,0	

месяцы

УРОВЕННЫЙ РЕЖИМ. ЛЕДОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ. МАКСИМАЛЬНАЯ ТОЛЩИНА ЛЬДА.

УРОВЕННЫЙ РЕЖИМ.

Подъем уровня воды во время весеннего половодья нестабилен и резко отличается от половодья к половодью. Наибольший подъем уровня, наблюденный составляет от 1 до 4 и более метров. На основе анализа и сопоставления ИУВ (исторический уровень воды), межени, отметок дна, был сделан вывод:

1) При РГВВ$_{2\%}$ уклон р. Карагандинка составляет 0,0020 а р. Жосалы 0,0025.

2) Уровень межени в районе проектируемой трассы составляет 0,0035, по мере увеличения уровня воды уклон водной поверхности уменьшается.

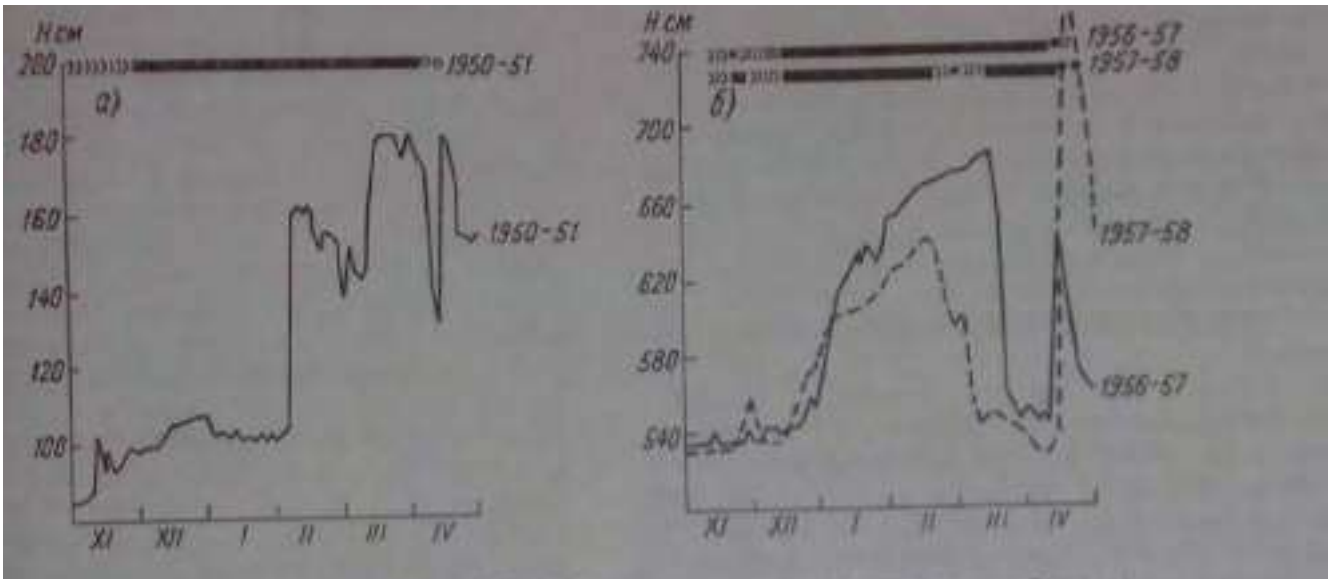


Рис. 89. Колебание уровня воды р. Шерубайнура при зажорных явлениях в зимний период.
а — раз. Кара-Мурун, б — в 2,0 км ниже устья р. Талаш

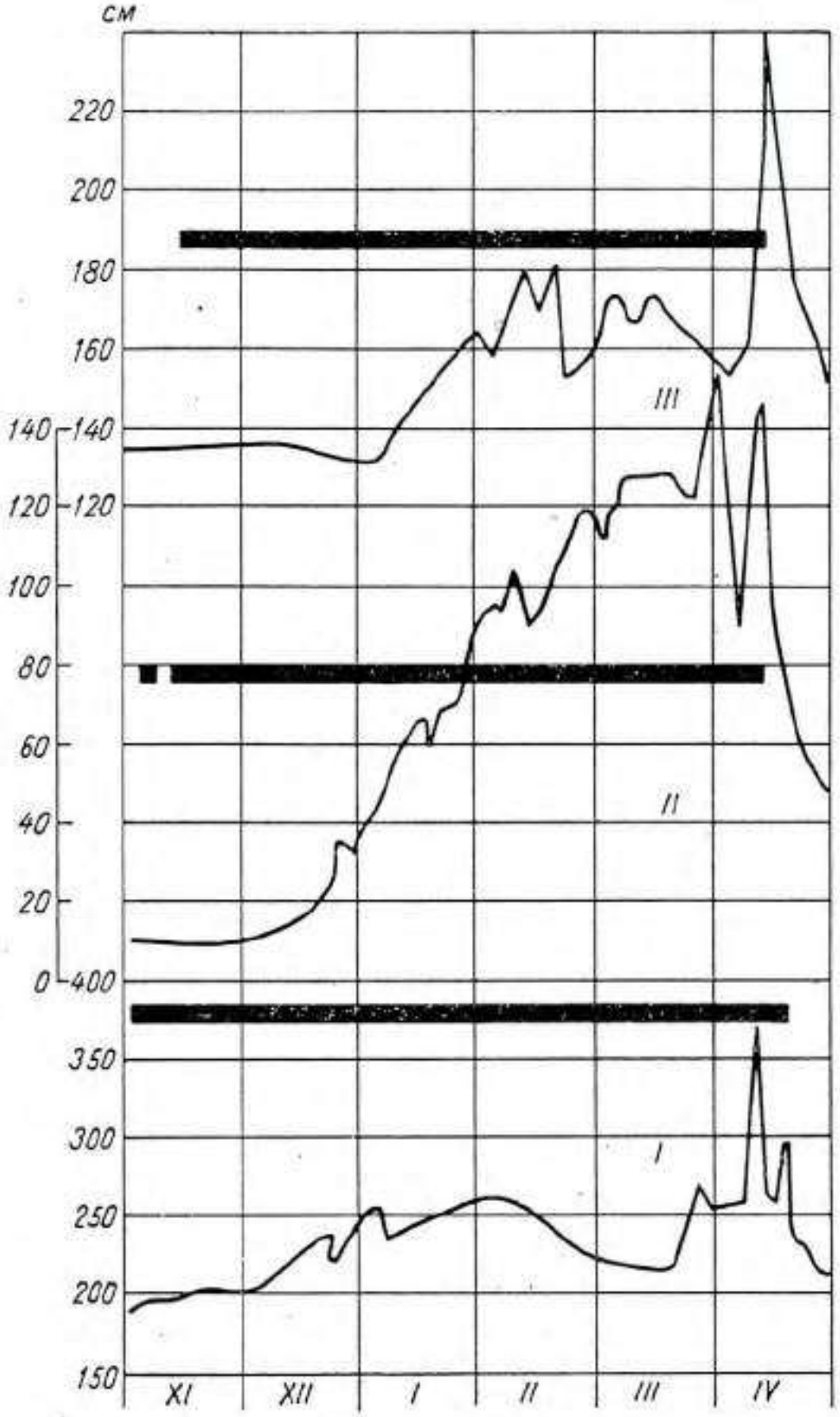


Рис. 40. Колебания уровня воды в период ледостава.
I — р. Нура — с. Пролетарское, 1950 г.; *II* — р. Атасу — соп. Косогал, 1957 г.; *III* — р. Токрау — пос. Актогай, 1957 г.

Характерные уровни воды р. Жосалы ПК 37+00.

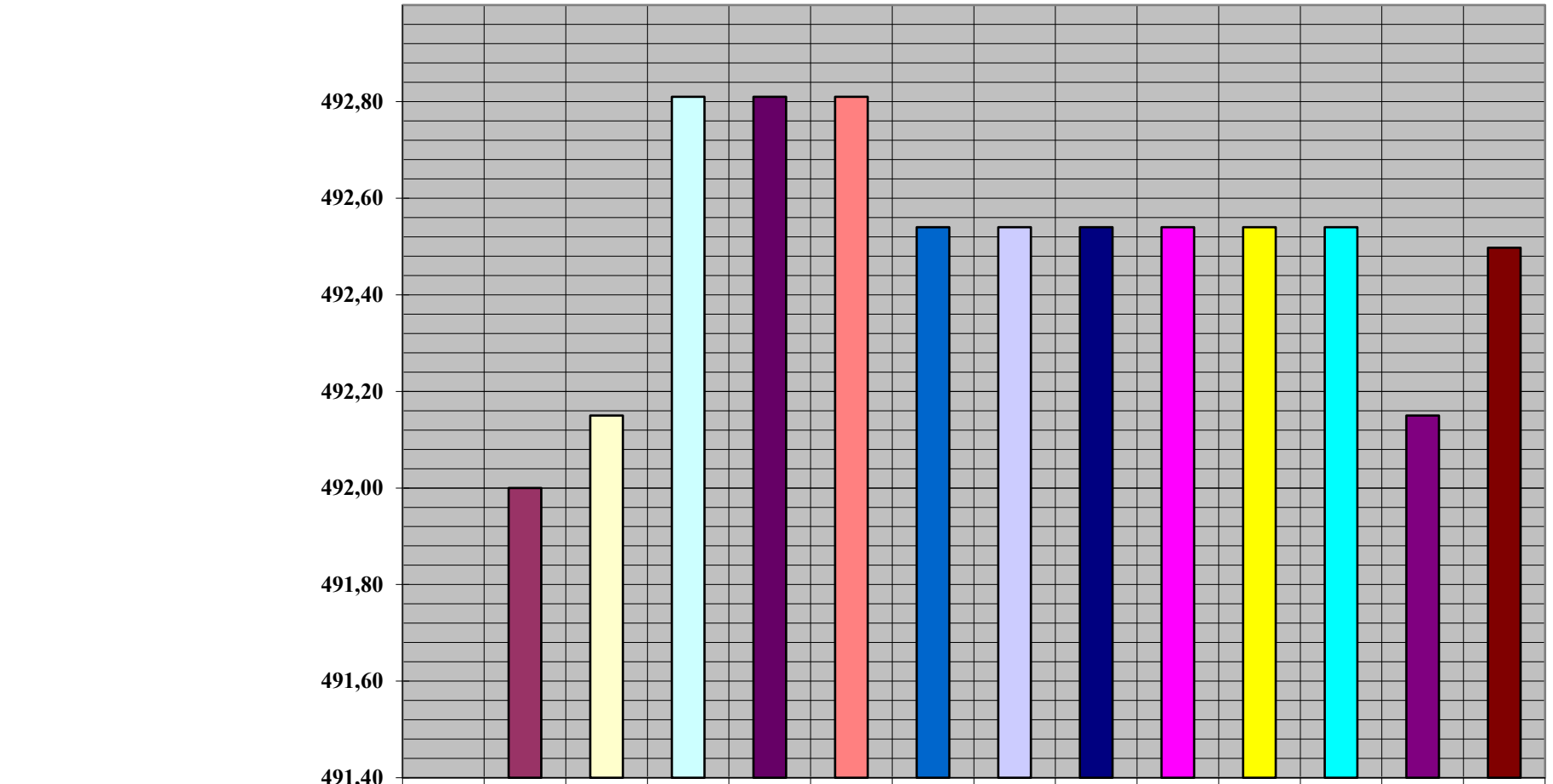
Горизонт.	Единица измерения.	Величина.
Расчетный горизонт воды 1% вероятности превышения, РГВВ 1%.	**м. БС.**	**493,06**
Расчетный горизонт воды 2% вероятности превышения, РГВВ 2%.	**м. БС.**	**493,00**
Расчетный горизонт воды 3% вероятности превышения, РГВВ 3%.	**м. БС.**	**492,93**
Расчетный горизонт воды 10% вероятности превышения, РГВВ 10%.	**м. БС.**	**492,81**
Расчетный горизонт воды высокого ледохода 1% вероятности превышения, РГВЛ 1%.	**м. БС.**	**-**
Расчетный горизонт воды высокого ледохода 2% вероятности превышения, РГВЛ 2%.	**м. БС.**	**-**
Расчетный горизонт воды высокого ледохода 3% вероятности превышения, РГВЛ 3%.	**м. БС.**	
Расчетный горизонт воды высокого ледохода 10% вероятности превышения, РГВЛ 10%.	**м. БС.**	**-**
Расчетный горизонт воды низкого ледохода, РГВЛ 95%.	**м. БС.**	**-**
Горизонт первой подвижки льда, высокий.	**м. БС.**	**-**
Горизонт первой подвижки льда, низкий.	**м. БС.**	**-**
Горизонт летне – осенней межени, высокий, ГВМ$_{Л-О}$.	**м. БС.**	**492,40**
Горизонт летне – осенней межени, низкий, ГНМ$_{Л-О}$.	**м. БС.**	**491,00**
Горизонт зимней межени, высокий, ГВМ$_{З}$..	**м. БС.**	**492,25**
Горизонт зимней межени, низкий, ГНМ$_{З}$..	**м. БС.**	**491,00**
Горизонт минимального 95% уровня воды РГМВ$_{95\%}$.	**м. БС.**	**491,00**

Характерные уровни воды р. Карагандинка ПК 53+35.

Горизонт.	Единица измерения.	Величина.
Расчетный горизонт воды 1% вероятности превышения, РГВВ 1%.	м. БС.	489,90
Расчетный горизонт воды 2% вероятности превышения, РГВВ 2%.	м. БС.	489,78
Расчетный горизонт воды 3% вероятности превышения, РГВВ 3%.	м. БС.	489,65
Расчетный горизонт воды 10% вероятности превышения, РГВВ 10%.	м. БС.	489,26
Расчетный горизонт воды высокого ледохода 1% вероятности превышения, РГВЛ 1%.	м. БС.	489,90
Расчетный горизонт воды высокого ледохода 2% вероятности превышения, РГВЛ 2%.	м. БС.	489,78
Расчетный горизонт воды высокого ледохода 3% вероятности превышения, РГВЛ 3%.	м. БС.	489,65
Расчетный горизонт воды высокого ледохода 10% вероятности превышения, РГВЛ 10%.	м. БС.	489,26
Расчетный горизонт воды низкого ледохода, РГВЛ 95%.	м. БС.	-
Горизонт первой подвижки льда, высокий.	м. БС.	-
Горизонт первой подвижки льда, низкий.	м. БС.	-
Горизонт летне – осенней межени, высокий, $ГВМ_{Л-О}$.	м. БС.	488,50
Горизонт летне – осенней межени, низкий, $ГНМ_{Л-О}$.	м. БС.	487,71
Горизонт зимней межени, высокий, $ГВМ_{З}$..	м. БС.	488,20
Горизонт зимней межени, низкий, $ГНМ_{З}$..	м. БС.	487,71
Горизонт минимального 95% уровня воды $РГМВ_{95\%}$.	м. БС.	487,71

208

Строительные 10% уровни и расходы воды. р. Жосалы ПК 37+00

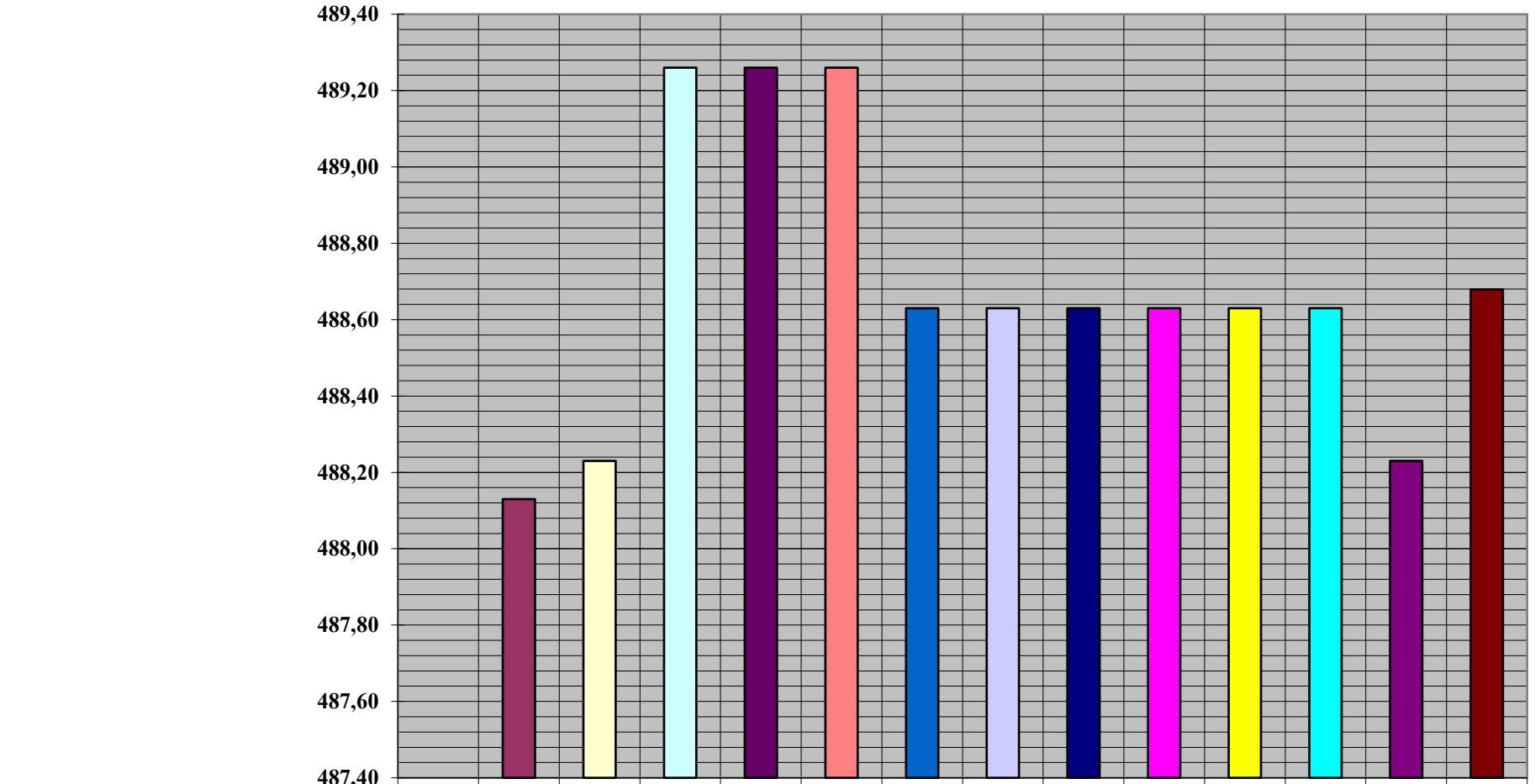


		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	годовой
расходы воды.	м3/сек	0,00	0,10	30,2	30,2	30,2	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	0,10	8,60
максимальные уровни воды, м.БС.		492,00	492,15	492,81	492,81	492,81	492,54	492,54	492,54	492,54	492,54	492,54	492,15	492,5

месяцы.

209

Строительные 10% уровни и расходы воды. р. Карагандинка ПК 53+35



		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	годовой
расходы воды.	м3/сек	1,00	1,50	119	119	119	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	1,50	37,93
максимальные уровни воды, м.БС.		488,13	488,23	489,26	489,26	489,26	488,63	488,63	488,63	488,63	488,63	488,63	488,23	488,7

месяцы.

ЛЕДОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ.

Замерзание.

Ледовые явления на реках рассматриваемого района начинаются с появления сала и возникновения заберегов.

Осеннего ледохода не бывает, так как к этому времени притока воды не наблюдается. Устойчивые забереги обычно образуются в течение 5-10 дней. Замерзание реки начинается в конце октября – начале ноября, а в годы с затяжной осенью – во второй половине ноября – начале декабря. Ледостав продолжается непрерывно в среднем 140-160 дней.

Ледяной покров.

Нарастание ледяного покрова в первую половину зимы, характеризуется резким понижением температуры воздуха и малой мощностью снега, происходит интенсивно. в декабре толщина льда достигает 40-60 см.

во вторую половину зимы (II – III) рост льда на реке замедляется, а к концу ее совершенно прекращается. К концу зимы толщина льда достигает большой мощности (до 1,5 и более), что связано с наледями на поверхности льда грунтовых вод.

Наледный лед, имеющий слоистое строение.

Вскрытие.

К наступлению весеннего половодья ледяной покров почти полностью сохраняет свою толщину и прочность. Заметное разрушение его обычно начинается с момента появления на поверхности талых снеговых вод

В многоводные весны разрушение ледяного покрова реки происходит быстро при преобладающем воздействии механических факторов. Резкий подъем уровня вызывает появление закраин, подвижки льда.

Ледоход на реке Карагандинка наблюдается не всегда, а только в многоводные и средневодные годы и очень редко в маловодные годы. На реке Жосалы не наблюдался

Во время ледохода длина отдельных льдин достигает 3,50-4,00 м, а ширина до 2 и более метров при максимальной толщине льда 100 см. для реки Карагандинка.

На реке Жосалы ледоход не наблюдался. Лед тает на месте.

ЛЕДОВЫЙ РЕЖИМ В БАССЕЙНЕ реки СОКЫР

ОСЕННИЕ ЛЕДОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ.	***Забереги, сало***
ЧИСЛО ДНЕЙ С ОСЕННИМ ЛЕДОХОДОМ.	***0***
СРЕДНЯЯ ДАТА НАЧАЛА ЗАМЕРЗАНИЯ.	***25/X – 2/XI***
СРЕДНЯЯ ДАТА УСТАНОВЛЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО ЛЕДОСТАВА.	***4-10/XI***
ЧИСЛО ДНЕЙ С ЛЕДОСТАВОМ.	***140-180***
ГЛУБИНА ПРОМЕРЗАНИЯ И ЗИМНИЕ ЛЕДОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ.	***Постоянно промерзает до дна на перекатах и мелководных плесовых участках. Характерны наледи***
ВЕСЕННИИ ЛЕДОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ.	***Закраины, подвижки льда, на р. Нура заторы.***
СРЕДНИИ ДАТЫ НАЧАЛА ВСКРЫТИЯ РЕКИ .	***5-15/IV***
СРЕДНЯЯ ТОЛЩИНА ЛЬДА, СМ.	***98***
МАКСИМАЛЬНАЯ ТОЛЩИНА ЛЬДА, СМ.	***150***
ЧИСЛО ДНЕЙ С ВЕСЕННИМ ЛЕДОХОДОМ .	***1-3***
СРЕДНИИ ДАТЫ ОЧИЩЕНИЯ РЕКИ ОТ ЛЬДА.	***13-18/IV***

РАСЧЕТ МАКСИМАЛЬНОЙ ТОЛЩИНЫ ЛЬДА.

Максимальная толщина льда заданной обеспеченности в районе мостовых переходов через реки Жосалы и Карагандинка определялась по гидропосту р. Улькен - Кундузды–п. Скобелевка.

Обработка рядов производилась по трем методам за основу принят метод моментов при этом получены следующие данные:

таблица

Характеристики максимальной толщины льда по рекам-аналогам.

гидропост	Cv	Cs	$h_{л0}$, см	$h_{л1\%}$, см
р. Улькен-Кундузды – п. Скобелевка	***0,24***	***0,60***	***83***	***138***
р .Шерубайнура – с. Кара-Мурун	***0,59***	***1,73***	***41***	***125***

За расчетную толщину льда для реки Жосалы принимаем 50 см; для р. Карагандинка 80 см

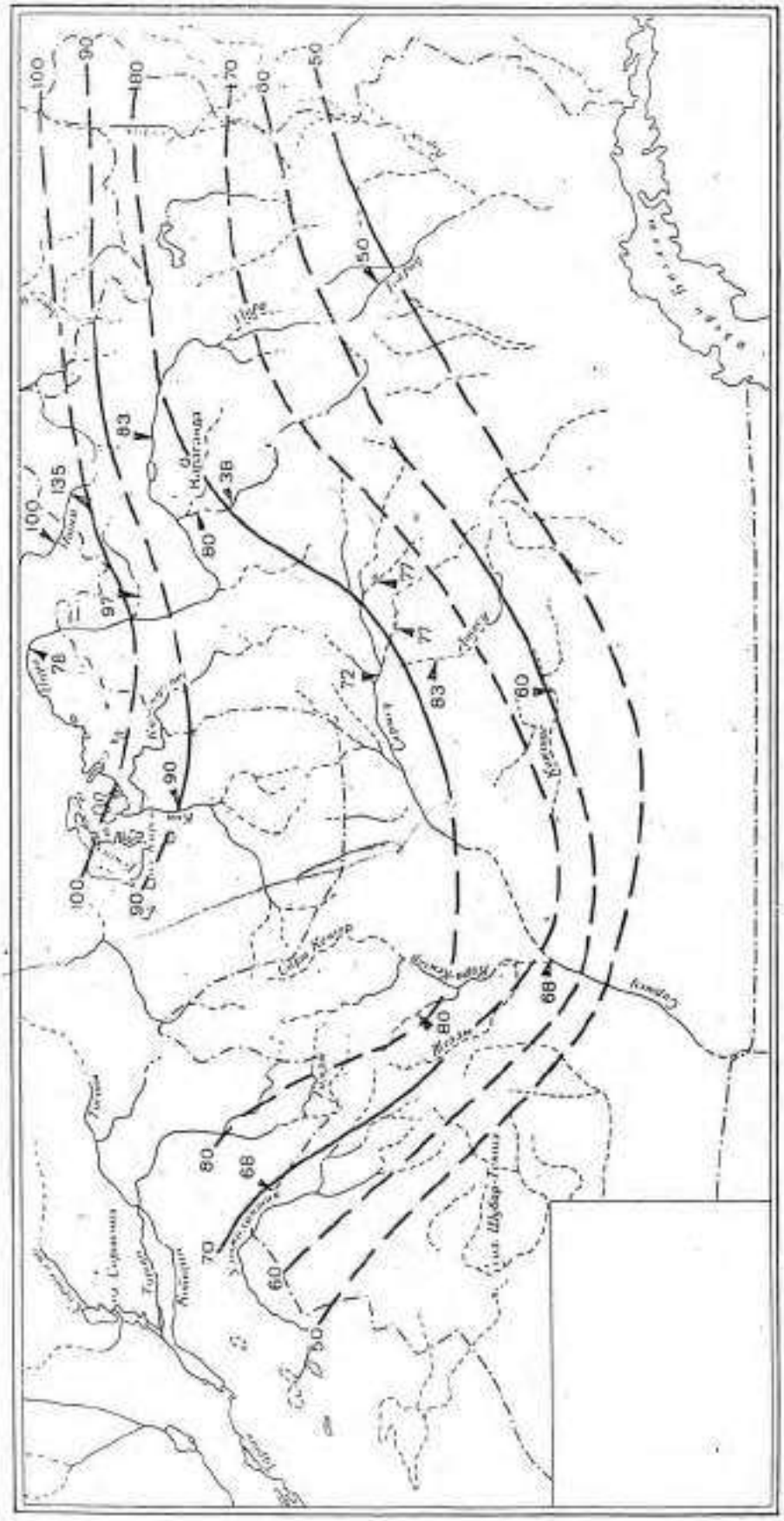


Рис. 88. Средняя максимальная толщина льда на плесовых участках рек. (Цифры обозначают фактическую толщину льда в см).

МАКСИМАЛЬНАЯ ТОЛЩИНА ЛЬДА р. Улькен - Кундузды - с. Скобелевка F=461 км2

N	ГОДЫ	hл	hлi-hло	$(hлi-hло)^2$	ГОДЫ	hл, см в убывающем порядке	P%	Ki	Ki-1	$(Ki-1)^2$	$(Ki-1)^3$	LOG Ki	Ki LOG KI
1	1958	107	24	586	1995	148	3	1,783	0,783	0,6133	0,4803	0,25118	0,44789
2	1959	60	-23	519	1980	108	5	1,301	0,301	0,0907	0,0273	0,11435	0,14879
3	1960	71	-12	139	1958	107	8	1,289	0,289	0,0836	0,0242	0,11031	0,14220
4	1961	70	-13	164	1985	103	10	1,241	0,241	0,0581	0,0140	0,09376	0,11635
5	1962	40	-43	1831	1979	102	13	1,229	0,229	0,0524	0,0120	0,08952	0,11002
6	1963	70	-13	164	1976	100	15	1,205	0,205	0,0420	0,0086	0,08092	0,09750
7	1964	60	-23	519	1977	100	18	1,205	0,205	0,0420	0,0086	0,08092	0,09750
8	1965	64	-19	353	1988	99	21	1,193	0,193	0,0372	0,0072	0,07656	0,09132
9	1966	69	-14	190	1991	99	23	1,193	0,193	0,0372	0,0072	0,07656	0,09132
10	1967	84	1	1	1984	93	26	1,120	0,120	0,0145	0,0017	0,04940	0,05536
11	1968	79	-4	14	1986	93	28	1,120	0,120	0,0145	0,0017	0,04940	0,05536
12	1969	60	-23	519	1975	90	31	1,084	0,084	0,0071	0,0006	0,03516	0,03813
13	1970	76	-7	46	1992	90	33	1,084	0,084	0,0071	0,0006	0,03516	0,03813
14	1971	71	-12	139	1993	90	36	1,084	0,084	0,0071	0,0006	0,03516	0,03813
15	1972	62	-21	432	1973	88	38	1,060	0,060	0,0036	0,0002	0,02540	0,02693
16	1973	88	5	27	1978	88	41	1,060	0,060	0,0036	0,0002	0,02540	0,02693
17	1974	80	-3	8	1994	87	44	1,048	0,048	0,0023	0,0001	0,02044	0,02143
18	1975	90	7	52	1983	86	46	1,036	0,036	0,0013	0,0000	0,01542	0,01598
19	1976	100	17	296	1989	86	49	1,036	0,036	0,0013	0,0000	0,01542	0,01598
20	1977	100	17	296	1967	84	51	1,012	0,012	0,0001	0,0000	0,00520	0,00526
21	1978	88	5	27	1974	80	54	0,964	-0,036	0,0013	0,0000	-0,01599	-0,01541
22	1979	102	19	369	1968	79	56	0,952	-0,048	0,0023	-0,0001	-0,02145	-0,02042
23	1980	108	25	636	1987	78	59	0,940	-0,060	0,0036	-0,0002	-0,02698	-0,02536
24	1981	73	-10	96	1970	76	62	0,916	-0,084	0,0071	-0,0006	-0,03826	-0,03504
25	1982	72	-11	116	1981	73	64	0,880	-0,120	0,0145	-0,0017	-0,05576	-0,04904
26	1983	86	3	10	1982	72	67	0,867	-0,133	0,0176	-0,0023	-0,06175	-0,05356
27	1984	93	10	104	1960	71	69	0,855	-0,145	0,0209	-0,0030	-0,06782	-0,05801
28	1985	103	20	408	1971	71	72	0,855	-0,145	0,0209	-0,0030	-0,06782	-0,05801
29	1986	93	10	104	1961	70	74	0,843	-0,157	0,0245	-0,0038	-0,07398	-0,06239
30	1987	78	-5	23	1963	70	77	0,843	-0,157	0,0245	-0,0038	-0,07398	-0,06239
31	1988	99	16	263	1966	69	79	0,831	-0,169	0,0285	-0,0048	-0,08023	-0,06670
32	1989	86	3	10	1965	64	82	0,771	-0,229	0,0524	-0,0120	-0,11290	-0,08705
33	1990	50	-33	1075	1972	62	85	0,747	-0,253	0,0640	-0,0162	-0,12669	-0,09463
34	1991	99	16	263	1959	60	87	0,723	-0,277	0,0768	-0,0213	-0,14093	-0,10187
35	1992	90	7	52	1964	60	90	0,723	-0,277	0,0768	-0,0213	-0,14093	-0,10187
36	1993	90	7	52	1969	60	92	0,723	-0,277	0,0768	-0,0213	-0,14093	-0,10187
37	1994	87	4	18	1990	50	95	0,602	-0,398	0,1581	-0,0629	-0,22011	-0,13260
38	1995	148	65	4252	1962	40	97	0,482	-0,518	0,2684	-0,1391	-0,31702	-0,15278
сумма			0,00	14176				37,904	-1,000	2,0581	0,2777	-0,49784	0,40147
среднее		83				83							
hлmax		148											
hлmin		40											
N		38											
Cv		0,24											
Cs		0,60											
Cs/Cv		2,56											

L2	-0,0135
L3	0,0106

графоаналитический метод					метод моментов			
Ф	CvФ	K=ФCv+1	P%	hлр%	Ф	CvФ	K=ФCv+1	hлр%
2,33	0,559	1,559	1	129	2,75	0,660	1,660	138
2,105	0,505	1,505	2	125	2,435	0,584	1,584	132
1,880	0,451	1,451	3	120	2,12	0,509	1,509	125
1,640	0,394	1,394	5	116	1,8	0,432	1,432	119
1,280	0,307	1,307	10	108	1,33	0,319	1,319	109
0,840	0,202	1,202	20	100	0,8	0,192	1,192	99
0,670	0,161	1,161	25	96	0,61	0,146	1,146	95
0,520	0,125	1,125	30	93	0,44	0,106	1,106	92
0,250	0,060	1,060	40	88	0,16	0,038	1,038	86
0,000	0,000	1,000	50	83	-0,1	-0,024	0,976	81
-0,250	-0,060	0,940	60	78	-0,34	-0,082	0,918	76
-0,520	-0,125	0,875	70	73	-0,59	-0,142	0,858	71
-0,670	-0,161	0,839	75	70	-0,72	-0,173	0,827	69
-0,840	-0,202	0,798	80	66	-0,85	-0,204	0,796	66
-1,280	-0,307	0,693	90	58	-1,2	-0,288	0,712	59
-1,640	-0,394	0,606	95	50	-1,45	-0,348	0,652	54
-2,330	-0,559	0,441	99	37	-1,88	-0,451	0,549	46

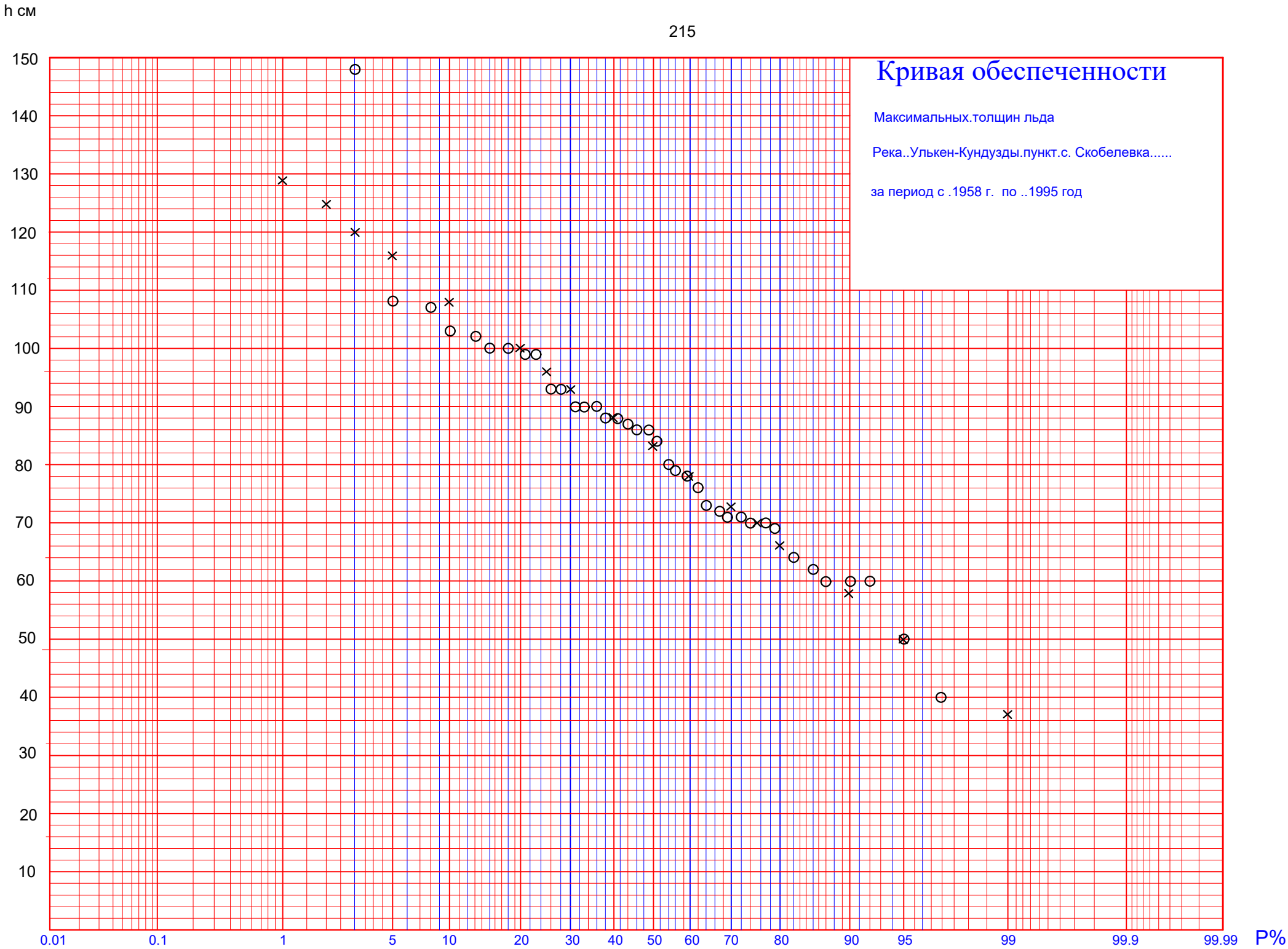
hл5%= 116 см
hл50%= 83 см
hл95%= 50 см
Ф50%= 0,00
S=(hл5%+hл95%-2hл50%)/(hл5%-hл95%)=0,00
Ф5%-Ф95%=3,28
G=(hл5%-hл95%)/(Ф5%-Ф95%)=20,1
Cv=G/hло'=0,24
Cs= 0,00
hло'=3 - (0.00x20.1)= 83 см
hло= 83 см

83 - 83<0,02x83

Cv=	0,25
Cs=	0,50

метод наибольшего правдоподобия

P%	K	hлр%
1	1,67	139
2	1,597	133
3	1,525	127
5	1,445	120
10	1,267	105
20	1,2	100
25	1,155	96
30	1,11	92
40	1,045	87
50	0,978	81
60	0,918	76
70	0,855	71
75	0,821	68
80	0,788	65
90	0,697	58
95	0,631	52
99	0,515	43


h см
150
140
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
Кривая обеспеченности
Максимальных.толщин льда
Река..Улькен-Кундузды.пункт.с. Скобелевка.....
за период с .1958 г. по ..1995 год
0.01
0.1
1
5
10
20
30
40
50
60
70
80
90
95
99
99.9
99.99
P%

МАКСИМАЛЬНАЯ ТОЛЩИНА ЛЬДА р. Щерубайнура - с. Кара-Мурун F=8 700 км2

N	ГОДЫ	hл	hлi-hло	$(hлi-hло)^2$	ГОДЫ	hл, см в убывающем порядке	P%	Ki	Ki-1	$(Ki-1)^2$	$(Ki-1)^3$	LOG Ki	Ki LOG KI
1	1945	24	-17	276	1969	144	2	3,512	2,512	6,3111	15,8548	0,54558	1,91618
2	1947	37	-4	13	1951	89	4	2,171	1,171	1,3706	1,6046	0,33661	0,73068
3	1948	65	24	595	1950	88	5	2,146	1,146	1,3141	1,5064	0,33170	0,71194
4	1949	78	37	1399	1974	81	7	1,976	0,976	0,9518	0,9286	0,29570	0,58419
5	1950	88	47	2247	1949	78	9	1,902	0,902	0,8144	0,7349	0,27931	0,53137
6	1951	89	48	2343	1972	76	11	1,854	0,854	0,7287	0,6221	0,26803	0,49684
7	1952	69	28	807	1952	69	13	1,683	0,683	0,4664	0,3185	0,22607	0,38045
8	1953	56	15	237	1948	65	14	1,585	0,585	0,3427	0,2006	0,20013	0,31728
9	1954	50	9	88	1958	58	16	1,415	0,415	0,1719	0,0713	0,15064	0,21311
10	1955	57	16	269	1955	57	18	1,390	0,390	0,1523	0,0594	0,14309	0,19893
11	1956	52	11	130	1953	56	20	1,366	0,366	0,1338	0,0490	0,13540	0,18494
12	1957	35	-6	31	1964	56	21	1,366	0,366	0,1338	0,0490	0,13540	0,18494
13	1958	58	17	303	1956	52	23	1,268	0,268	0,0720	0,0193	0,10322	0,13091
14	1959	48	7	55	1954	50	25	1,220	0,220	0,0482	0,0106	0,08619	0,10511
15	1960	37	-4	13	1971	50	27	1,220	0,220	0,0482	0,0106	0,08619	0,10511
16	1961	32	-9	74	1959	48	29	1,171	0,171	0,0291	0,0050	0,06846	0,08015
17	1962	28	-13	159	1967	47	30	1,146	0,146	0,0214	0,0031	0,05931	0,06799
18	1963	46	5	29	1963	46	32	1,122	0,122	0,0149	0,0018	0,04997	0,05607
19	1964	56	15	237	1994	45	34	1,098	0,098	0,0095	0,0009	0,04043	0,04437
20	1965	31	-10	92	1999	45	36	1,098	0,098	0,0095	0,0009	0,04043	0,04437
21	1966	43	2	6	1966	43	38	1,049	0,049	0,0024	0,0001	0,02068	0,02169
22	1967	47	6	41	1973	42	39	1,024	0,024	0,0006	0,0000	0,01047	0,01072
23	1968	36	-5	21	1970	41	41	1,000	0,000	0,0000	0,0000	0,00000	0,00000
24	1969	144	103	10692	1947	37	43	0,902	-0,098	0,0095	-0,0009	-0,04458	-0,04023
25	1970	41	0	0	1960	37	45	0,902	-0,098	0,0095	-0,0009	-0,04458	-0,04023
26	1971	50	9	88	1968	36	46	0,878	-0,122	0,0149	-0,0018	-0,05648	-0,04959
27	1972	76	35	1253	1957	35	48	0,854	-0,146	0,0214	-0,0031	-0,06872	-0,05866
28	1973	42	1	2	1983	33	50	0,805	-0,195	0,0381	-0,0074	-0,09427	-0,07588
29	1974	81	40	1632	1985	33	52	0,805	-0,195	0,0381	-0,0074	-0,09427	-0,07588
30	1975	14	-27	708	1961	32	54	0,780	-0,220	0,0482	-0,0106	-0,10763	-0,08401
31	1976	17	-24	557	1998	32	55	0,780	-0,220	0,0482	-0,0106	-0,10763	-0,08401
32	1977	24	-17	276	1965	31	57	0,756	-0,244	0,0595	-0,0145	-0,12142	-0,09181
33	1978	28	-13	159	1979	31	59	0,756	-0,244	0,0595	-0,0145	-0,12142	-0,09181
34	1979	31	-10	92	1988	30	61	0,732	-0,268	0,0720	-0,0193	-0,13566	-0,09927
35	1980	14	-27	708	1997	29	63	0,707	-0,293	0,0857	-0,0251	-0,15039	-0,10637
36	1981	11	-30	876	1962	28	64	0,683	-0,317	0,1005	-0,0319	-0,16563	-0,11311
37	1982	26	-15	213	1978	28	66	0,683	-0,317	0,1005	-0,0319	-0,16563	-0,11311
38	1983	33	-8	58	1987	27	68	0,659	-0,341	0,1166	-0,0398	-0,18142	-0,11947
39	1984	16	-25	605	1982	26	70	0,634	-0,366	0,1338	-0,0490	-0,19781	-0,12544
40	1985	33	-8	58	1993	26	71	0,634	-0,366	0,1338	-0,0490	-0,19781	-0,12544
41	1986	23	-18	310	1996	25	73	0,610	-0,390	0,1523	-0,0594	-0,21484	-0,13100
42	1987	27	-14	185	1945	24	75	0,585	-0,415	0,1719	-0,0713	-0,23257	-0,13614
43	1988	30	-11	112	1977	24	77	0,585	-0,415	0,1719	-0,0713	-0,23257	-0,13614
44	1989	22	-19	346	1991	24	79	0,585	-0,415	0,1719	-0,0713	-0,23257	-0,13614
45	1990	11	-30	876	1986	23	80	0,561	-0,439	0,1927	-0,0846	-0,25106	-0,14084
46	1991	24	-17	276	1995	23	82	0,561	-0,439	0,1927	-0,0846	-0,25106	-0,14084
47	1992	13	-28	762	1989	22	84	0,537	-0,463	0,2148	-0,0995	-0,27036	-0,14507
48	1993	26	-15	213	1976	17	86	0,415	-0,585	0,3427	-0,2006	-0,38233	-0,15853
49	1994	45	4	19	1984	16	88	0,390	-0,610	0,3718	-0,2267	-0,40866	-0,15948
50	1995	23	-18	310	2000	15	89	0,366	-0,634	0,4021	-0,2550	-0,43669	-0,15977
51	1996	25	-16	243	1975	14	91	0,341	-0,659	0,4337	-0,2856	-0,46666	-0,15935
52	1997	29	-12	135	1980	14	93	0,341	-0,659	0,4337	-0,2856	-0,46666	-0,15935
53	1998	32	-9	74	1992	13	95	0,317	-0,683	0,4664	-0,3185	-0,49884	-0,15817
54	1999	45	4	19	1981	11	96	0,268	-0,732	0,5354	-0,3918	-0,57139	-0,15330
55	2000	15	-26	655	1990	11	98	0,268	-0,732	0,5354	-0,3918	-0,57139	-0,15330
сумма			0,00	27935				54,463	-1,000	19,0268	18,8363	-3,93001	3,39563
среднее		41				41							
hлmax		144											
hлmin		11											
N		55											
Cv		0,59											
Cs		1,73											
Cs/Cv		2,92											

L2	-0,0728
L3	0,0617

графоаналитический метод					метод моментов			
Ф	CvФ	K=ФCv+1	P%	hлр%	Ф	CvФ	K=ФCv+1	hлр%
3,312	2,219	3,219	1	132	3,458	2,040	3,040	125
2,848	1,908	2,908	2	119	2,952	1,742	2,742	112
2,384	1,597	2,597	3	106	2,446	1,443	2,443	100
1,944	1,302	2,302	5	94	1,976	1,166	2,166	89
1,336	0,895	1,895	10	78	1,32	0,779	1,779	73
0,696	0,466	1,466	20	60	0,654	0,386	1,386	57
0,474	0,318	1,318	25	54	0,434	0,256	1,256	51
0,300	0,201	1,201	30	49	0,254	0,150	1,150	47
0,006	0,004	1,004	40	41	-0,036	-0,021	0,979	40
-0,234	-0,157	0,843	50	35	-0,276	-0,163	0,837	34
-0,444	-0,297	0,703	60	29	-0,476	-0,281	0,719	29
-0,640	-0,429	0,571	70	23	-0,64	-0,378	0,622	26
-0,730	-0,489	0,511	75	21	-0,72	-0,425	0,575	24
-0,820	-0,549	0,451	80	18	-0,804	-0,474	0,526	22
-1,026	-0,687	0,313	90	13	-0,964	-0,569	0,431	18
-1,142	-0,765	0,235	95	10	-1,048	-0,618	0,382	16
-1,278	-0,856	0,144	99	6	-1,128	-0,666	0,334	14

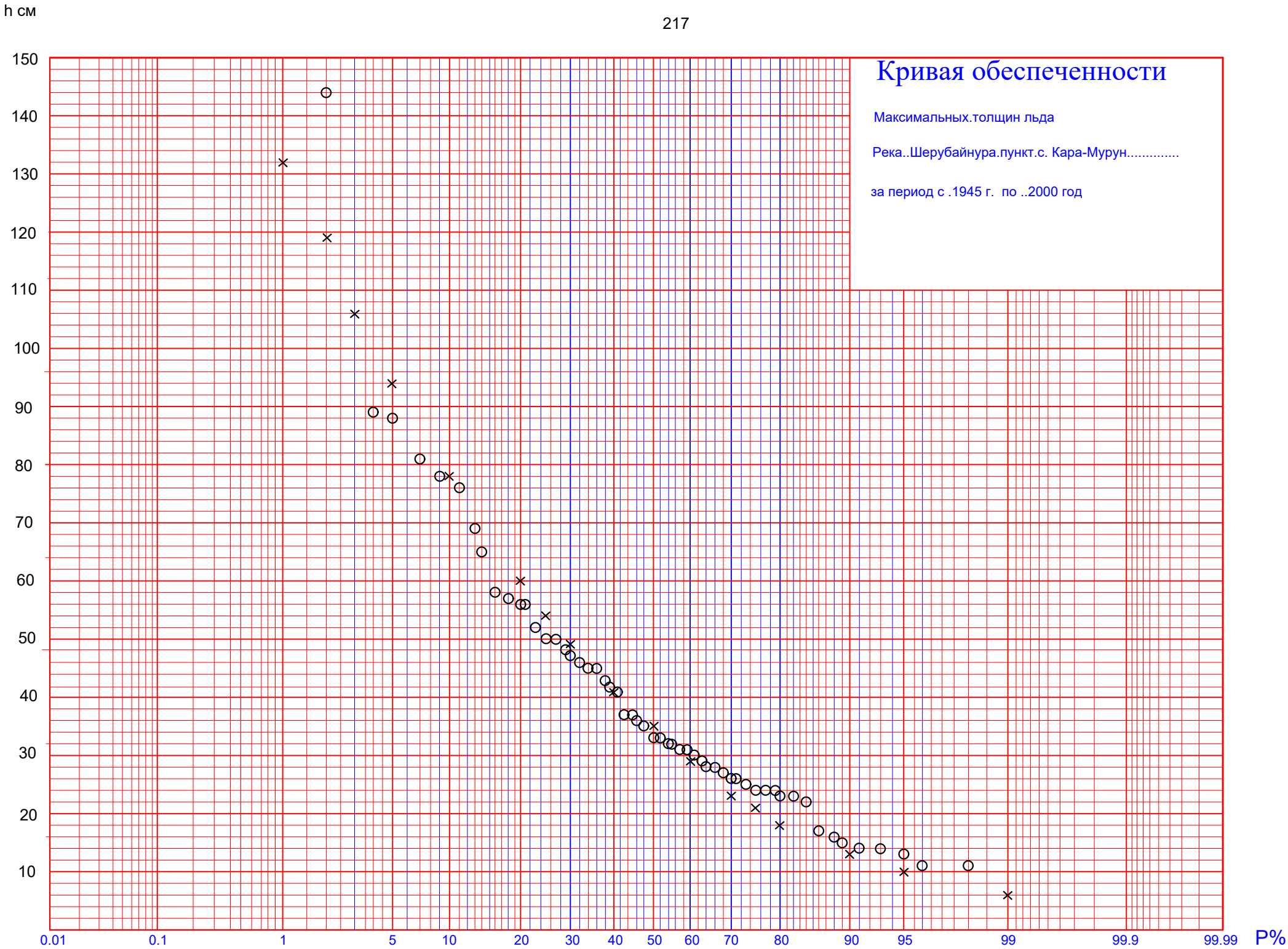
hл5%= 95 см
hл50%= 35 см
hл95%= 10 см
Ф50%= -0,231
S=(hл5%+hл95%-2hл50%)/(hл5%-hл95%)=0,41
Ф5%-Ф95%=3,103
G=(hл5%-hл95%)/(Ф5%-Ф95%)=27,4
Cv=G/hло'=0,67
Cs= 1,47
hло'=41 - (-0.231x27.4)= 41 см
hло= 41 см

41 - 41<0,02x41

Cv=	0,55
Cs=	1,10

метод наибольшего правдоподобия

P%	K	hлр%
1	2,7	111
2	2,48	102
3	2,26	93
5	2,045	84
10	1,735	71
20	1,41	58
25	1,295	53
30	1,2	49
40	1,035	42
50	0,902	37
60	0,776	32
70	0,657	27
75	0,598	25
80	0,535	22
90	0,394	16
95	0,299	12
99	0,168	7


h см
Кривая обеспеченности
Максимальных.толщин льда
Река..Шерубайнура.пункт.с. Кара-Мурун.....
за период с .1945 г. по ..2000 год
150
140
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0.01
0.1
1
5
10
20
30
40
50
60
70
80
90
95
99
99.9
99.99
P%

РАСЧЕТНЫЕ ГИДРОГРАФЫ.

Расчетный гидрограф строим по равнообеспеченным значением объемов половодья и максимальных расходов воды. Форму гидрографа принимаем по модели наблюдавшегося половодья на гидропосту р. Улькен-Кундызды – с. Скобелевка за 1966 год, для проектируемого моста на реке Жосалы с учетом сегодняшней ситуации.

Для характеристики формы гидрографа принимаем коэффициенты

γ'=Qмак/Q0=qмакхT/(0,0116xh) **( )**

где: **Qмак –** максимальный средний суточный расход воды, $м^3$/сек;

Q0 - средний расход воды за период половодья, $м^3$/сек;

T - продолжительность половодья в сутках;

h - слой стока половодья, мм.

По модели – р. Улькен-Кундызды – с. Скобелевка 1966 г: для створа моста через реку Жосалы

γ'= 0,482x7/(0,0116x96)=3,03

Ks – Коэффициент несимметричности гидрографа

Ks=hп/h ( )

где: **hп** - слой стока до пика половодья 8,7 мм;

h – слой стока половодья 96 мм.

Ks = 0,09 ***для реки Жосалы – створ мостового перехода у проектируемой трассы а. д.***

Для а. д. моста от гидрографов модели к расчетным гидрографам вычисляем коэффициенты расходов воды **Kq** и времени **Kt:**

Kq=Qp/Qм **( )**

Kt= (qм/hм)x(hp/qp) **( )**

где: **hм** и **hp –** слой стока модели и для расчетного створа, мм;

qм=Qм/Fм, qp=Qp/Fp - модули стока, $м^3/(с*км^2)$.

Координаты расчетного гидрографа вычисляются по формулам:

Qi=QiмхКq **( )**

Ti=TiмхKt **( )**

Для расчетного гидрографа мост через реку Жосалы:

F= 35,0 км^2; $Q_{1\%}$= 69,6 м^3/сек; $h_{1\%}$= 251 мм; $q_{1\%}$= 1,99 м^3/ (сек*км^2).

Переходный коэффициент **ķ** от максимального мгновенного расхода воды весеннего половодья **$Q_{P\%}$** к среднесуточному расходу воды **Qp** определяется по таблицу 34 [1].

K=0,43.

В качестве моделей приняты гидрографы для реки Жосалы модель по гидропосту р. Улькен-Кундызды с. Скобелевка: **F = 461 км^2;**

Qм = 95,9 м^3/сек - среднесуточный (для аналога);

Qм = 222 м^3/сек; hм= 96 мм.

$Q_{1\%}$ для рассматриваемого створа реки Жосалы равен **69,6 *м^3/сек*.**

qм=Qм/Fм=222/461 = 0,482 м^3/(сек*км^2).

$q_{2\%}$=Qp/Fp=69,6/35,0 =1,99 м^3/ (сек*км^2);

коэффициент расхода **$Kq_{1\%}$= 69,6/222 = 0,314;**

коэффициент времени **$Kt_{1\%}$= (0,482/96)x(251/1,99)=0,63**

принимаем равным аналогу Кt = 1,0

продолжительность подъема половодья **tп = (0,0116x1,93x251)/1,99= 2,82 дня.**

Принимаем продолжительность подъема tп = 3 дня.

Расчетный гидрограф строим по равнообеспеченным значением объемов половодья и максимальных расходов воды. Форму гидрографа принимаем по модели наблюдавшегося половодья на гидропосту р. Улькен-Кундызды – с. Скобелевка за 1966 год, для проектируемого моста на реке Карагандинка с учетом сегодняшней ситуации.

Для характеристики формы гидрографа принимаем коэффициенты

$$\gamma' = Q_{мак}/Q_0 = q_{мак} x T/(0{,}0116 x h) \qquad (\ )$$

где: **Qмак –** максимальный средний суточный расход воды, $м^3$/сек;

Q_0 - средний расход воды за период половодья, $м^3$/сек;

T - продолжительность половодья в сутках;

h - слой стока половодья, мм.

По модели – р. Улькен-Кундызды – с. Скобелевка 1966 г: для створа моста через реку Левая Кокпекты

$$\gamma' = 0{,}482 x 7/(0{,}0116 x 96) = 3{,}03$$

Ks – Коэффициент несимметричности гидрографа

$$Ks = h_п/h \qquad (\ )$$

где: **hп** - слой стока до пика половодья 8,7 мм;

h – слой стока половодья 96 мм.

Ks = 0,09 ***для реки Карагандинка – створ мостового перехода у проектируемой трассы а. д.***

Для плотины от гидрографов модели к расчетным гидрографам вычисляем коэффициенты расходов воды **Kq** и времени **Kt:**

$$Kq = Qp/Qм \qquad (\ )$$

$$Kt = (qм/hм) x (hp/qp) \qquad (\ )$$

где: **hм** и **hp –** слой стока модели и для расчетного створа, мм;

qм=Qм/Fм, qp=Qp/Fp - модули стока, $м^3/(с*км^2)$.

Координаты расчетного гидрографа вычисляются по формулам:

$$Qi = Qi_м x Кq \qquad (\ )$$

$$Ti = Ti_м x Kt \qquad (\ )$$

Для расчетного гидрографа мост через реку Карагандинка:

F= 404 $км^2$; $Q_{1\%}$= 328 $м^3$/сек; $h_{1\%}$= 223 мм; $q_{1\%}$= 0,812 $м^3$/ (сек*$км^2$).

Переходный коэффициент **ķ** от максимального мгновенного расхода воды весеннего половодья **$Q_{P\%}$** к среднесуточному расходу воды **Qp** определяется по таблицу 34 [1].

K=0,43.

В качестве моделей приняты гидрографы для реки Солонка модель по гидропосту р. Улькен-Кундызды с. Скобелевка: **F = 461 $км^2$;**

Qм = 95,9 $м^3$/сек - среднесуточный (для аналога);

Qм = 222 $м^3$/сек; hм= 96 мм.

$Q_{2\%}$ для рассматриваемого створа реки Карагандинка равен **276 *$м^3$/сек*.**

qм=Qм/Fм=222/461 = 0,482 $м^3$/(сек*$км^2$).

$q_{2\%}$=Qp/Fp=328/404= 0,812 $м^3$/ (сек*$км^2$);

коэффициент расхода **$Kq_{1\%}$= 328/222 = 1,477;**

коэффициент времени **$Kt_{1\%}$= (0,482/96)x(223/0,812)=1,37**

принимаем равным аналогу Кt = 1,0

продолжительность подъема половодья **tп = (0,0116x1,93x223)/0,812= 6,15 дня.**

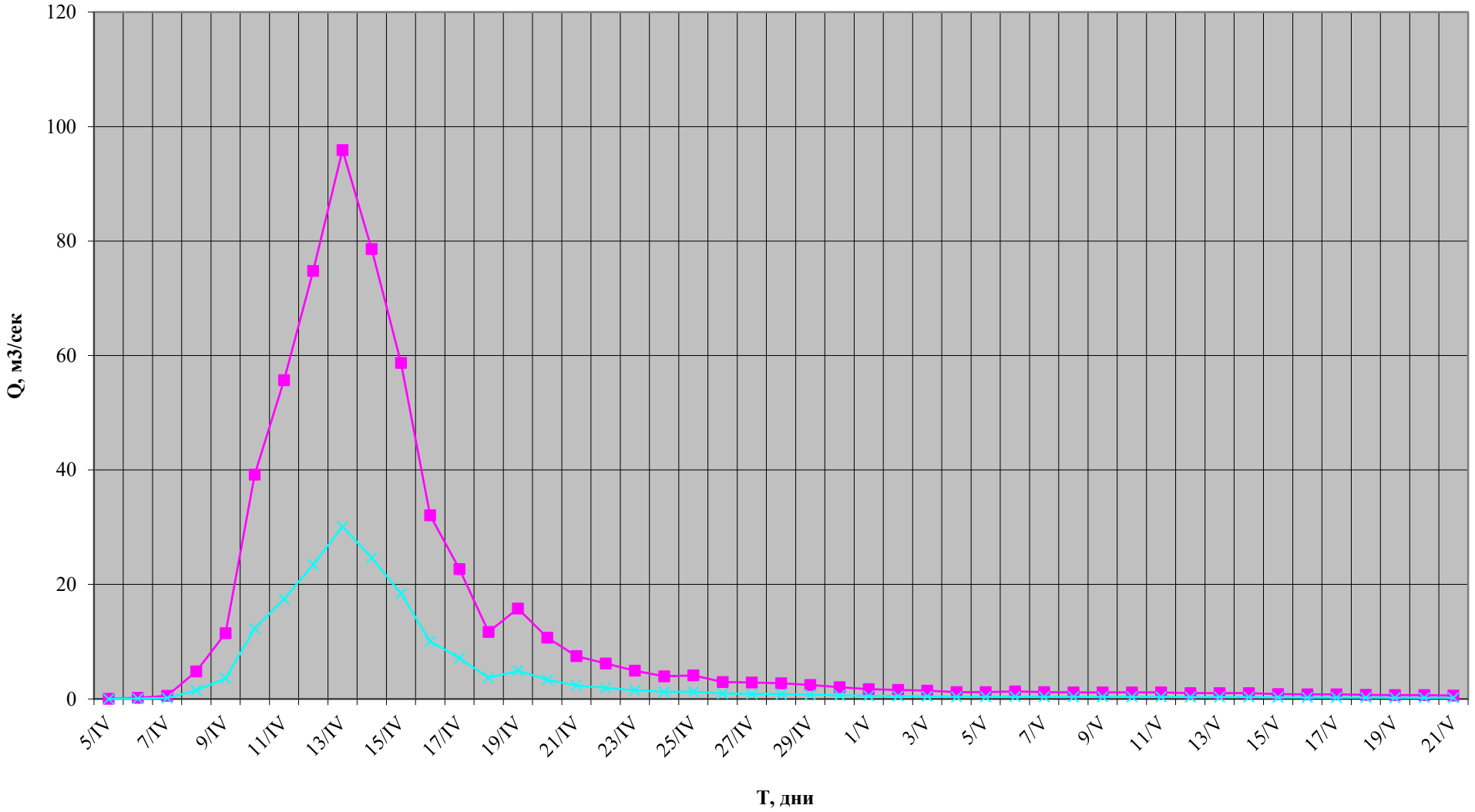
Принимаем продолжительность подъема tп =6 дней.

Вычисление координат расчетного гидрографа весеннего половодья
р. Жосалы ПК 37+00 по модели 1966 г гидропоста
р. Улькен - Кундызды - с. Скобелевка

ДАТА	Координаты модели		Координаты расчетного гидрографа	
	$T_м$	$Q_м$	$T_i = T_м * K_t$	$Q_i = T_м * K_q$
5/IV	*0*	*0,015*	*0*	*0,00*
6/IV	*1*	*0,21*	*1*	*0,07*
7/IV	*2*	*0,55*	*2*	*0,17*
8/IV	*3*	*4,82*	*3*	*1,51*
9/IV	*4*	*11,5*	*4*	*3,61*
10/IV	*5*	*39,2*	*5*	*12,3*
11/IV	*6*	*55,7*	*6*	*17,5*
12/IV	*7*	*74,8*	*7*	*23,5*
13/IV	*8*	*95,9*	*8*	*30,1*
14/IV	*9*	*78,6*	*9*	*24,7*
15/IV	*10*	*58,7*	*10*	*18,4*
16/IV	*11*	*32,1*	*11*	*10,1*
17/IV	*12*	*22,7*	*12*	*7,13*
18/IV	*13*	*11,7*	*13*	*3,67*
19/IV	*14*	*15,8*	*14*	*4,96*
20/IV	*15*	*10,7*	*15*	*3,36*
21/IV	*16*	*7,48*	*16*	*2,35*
22/IV	*17*	*6,20*	*17*	*1,95*
23/IV	*18*	*4,94*	*18*	*1,55*
24/IV	*19*	*3,94*	*19*	*1,24*
25/IV	*20*	*4,11*	*20*	*1,29*
26/IV	*21*	*2,96*	*21*	*0,93*
27/IV	*22*	*2,86*	*22*	*0,90*
28/IV	*23*	*2,76*	*23*	*0,87*
29/IV	*24*	*2,45*	*24*	*0,77*
30/IV	*25*	*2,06*	*25*	*0,65*
1/V	*26*	*1,69*	*26*	*0,53*
2/V	*27*	*1,57*	*27*	*0,49*
3/V	*28*	*1,45*	*28*	*0,46*
4/V	*29*	*1,21*	*29*	*0,38*
5/V	*30*	*1,21*	*30*	*0,38*
6/V	*31*	*1,33*	*31*	*0,42*
7/V	*32*	*1,21*	*32*	*0,38*
8/V	*33*	*1,17*	*33*	*0,37*
9/V	*34*	*1,13*	*34*	*0,35*
10/V	*35*	*1,17*	*35*	*0,37*
11/V	*36*	*1,13*	*36*	*0,35*
12/V	*37*	*1,04*	*37*	*0,33*
13/V	*38*	*1,04*	*38*	*0,33*
14/V	*39*	*1,00*	*39*	*0,31*
15/V	*40*	*0,87*	*40*	*0,27*
16/V	*41*	*0,79*	*41*	*0,25*
17/V	*42*	*0,79*	*42*	*0,25*
18/V	*43*	*0,72*	*43*	*0,23*
19/V	*44*	*0,69*	*44*	*0,22*
20/V	*45*	*0,69*	*45*	*0,22*
21/V	*46*	*0,59*	*46*	*0,19*

221

Расчетный гидрограф стока р. Жосалы ПК 37+00 по модели 1966 гидропоста р. Улькен - Кундызды с. Скобелевка

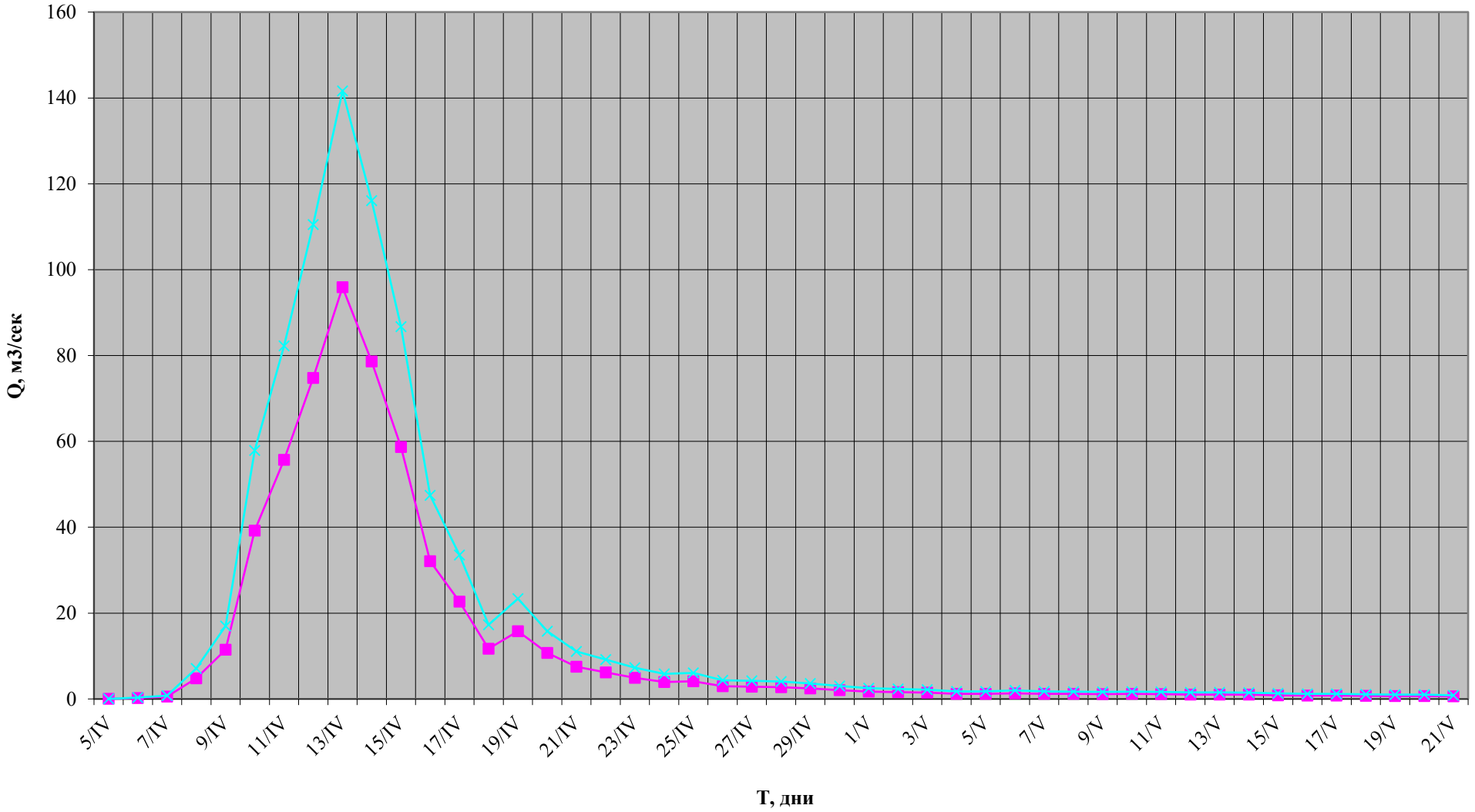


Вычисление координат расчетного гидрографа весеннего половодья р. Карагандинка ПК 53+35 по модели 1966 г гидропоста р. Улькен - Кундызды - с. Скобелевка

ДАТА	Координаты модели		Координаты расчетного гидрографа	
	$T_м$	$Q_м$	$T_i = T_м * K_t$	$Q_i = T_м * K_q$
5/IV	*0*	*0,015*	*0*	*0,02*
6/IV	*1*	*0,21*	*1*	*0,31*
7/IV	*2*	*0,55*	*2*	*0,81*
8/IV	*3*	*4,82*	*3*	*7,12*
9/IV	*4*	*11,5*	*4*	*17,0*
10/IV	*5*	*39,2*	*5*	*57,9*
11/IV	*6*	*55,7*	*6*	*82,3*
12/IV	*7*	*74,8*	*7*	*110*
13/IV	*8*	*95,9*	*8*	*142*
14/IV	*9*	*78,6*	*9*	*116*
15/IV	*10*	*58,7*	*10*	*86,7*
16/IV	*11*	*32,1*	*11*	*47,4*
17/IV	*12*	*22,7*	*12*	*33,5*
18/IV	*13*	*11,7*	*13*	*17,3*
19/IV	*14*	*15,8*	*14*	*23,3*
20/IV	*15*	*10,7*	*15*	*15,8*
21/IV	*16*	*7,48*	*16*	*11,0*
22/IV	*17*	*6,20*	*17*	*9,16*
23/IV	*18*	*4,94*	*18*	*7,30*
24/IV	*19*	*3,94*	*19*	*5,82*
25/IV	*20*	*4,11*	*20*	*6,07*
26/IV	*21*	*2,96*	*21*	*4,37*
27/IV	*22*	*2,86*	*22*	*4,22*
28/IV	*23*	*2,76*	*23*	*4,08*
29/IV	*24*	*2,45*	*24*	*3,62*
30/IV	*25*	*2,06*	*25*	*3,04*
1/V	*26*	*1,69*	*26*	*2,50*
2/V	*27*	*1,57*	*27*	*2,32*
3/V	*28*	*1,45*	*28*	*2,14*
4/V	*29*	*1,21*	*29*	*1,79*
5/V	*30*	*1,21*	*30*	*1,79*
6/V	*31*	*1,33*	*31*	*1,96*
7/V	*32*	*1,21*	*32*	*1,79*
8/V	*33*	*1,17*	*33*	*1,73*
9/V	*34*	*1,13*	*34*	*1,67*
10/V	*35*	*1,17*	*35*	*1,73*
11/V	*36*	*1,13*	*36*	*1,67*
12/V	*37*	*1,04*	*37*	*1,54*
13/V	*38*	*1,04*	*38*	*1,54*
14/V	*39*	*1,00*	*39*	*1,48*
15/V	*40*	*0,87*	*40*	*1,28*
16/V	*41*	*0,79*	*41*	*1,17*
17/V	*42*	*0,79*	*42*	*1,17*
18/V	*43*	*0,72*	*43*	*1,06*
19/V	*44*	*0,69*	*44*	*1,02*
20/V	*45*	*0,69*	*45*	*1,02*
21/V	*46*	*0,59*	*46*	*0,87*

223

Расчетный гидрограф стока р. Карагандинка ПК 53+35 по модели 1966 гидропоста р. Улькен - Кундызды с. Скобелевка



СТОК ВЗВЕШЕННЫХ И ВЛЕКОМЫХ НАНОСОВ. РУСЛОВЫЕ ДЕФОРМАЦИИ.

СТОК ВЗВЕШЕННЫХ И ВЛЕКОМЫХ НАНОСОВ.

Как известно, степень развития водной эрозии территории определяется совокупностью природных факторов, которые являются более или менее однородными в пределах одних и тех же физико-географических районов, что позволяет характеризовать их одинаковой зоной мутности. Сопоставление величины нормы стока воды, характеристики рельефа, почвенного покрова и механического состава почво-грунтов рассматриваемой территории позволяет сделать вывод, что по совокупности этих факторов средняя мутность реки Сокыр в нижнем течении составляет около 50-150 г/м^3.

Расчет стока наносов, может быть произведенным на основе данных по заиливанию водоемов.

В этом случае сток наносов определяется наиболее полно, так как одновременно учитываются не только взвешенные, но и влекомые по дну наносы. Количество аккумулируемых в водоеме наносов зависит от степени зарегулированности им годового притока, т.е. от соотношения **W/∑Q,** где **W** – объем водоема, а **∑Q** – объем годового (весеннего) стока.

В результате обработки материалов по обследованию заиливания водоемов на рассматриваемой территории установлено, что отложения наносов в водоемах с регулирующей способностью от 25% и выше достаточно полно характеризуется притоком наносов с водосбора.

В условиях засушливого климата равниной части Северного Казахстана происходит частое усыхание водоемов, и в результате этого – уплотнение отложений, поэтому объемный вес в воздушно-сухом состоянии сравнительно устойчив и приблизительно равен единице.

Одним из способов расчета мутности малых водотоков ($\rho_м$) является использование осредненных переходных коэффициентов от средней мутности водотоков (ρ) определенной по карте.

По наблюденным данным за максимальными расходами наносов по гидропосту р. Нура – с. Романовка $Q_{нан\ 1\%}$ = 480 кг/сек; при C_V =1,13,; C_S =2,28; $Q_{нан\ 0}$ = 93,1 кг/сек, а по гидропосту р. Улькен-Кундызды – с. Скобелевка $Q_{нан\ 1\%}$ = 142 кг/сек; при C_V =1,47; C_S =3,00; $Q_{нан\ 0}$ = 20,5 кг/сек.

р. Сокыр - с. Курлус $Q_{нан\ 1\%}$=76 кг/сек.

р. Шерубайнура – раз. Кара-Мурун $Q_{нан\ 1\%}$ = 68,5 кг/сек; при C_V =1,05; C_S =1,44; $Q_{нан\ 0}$ = 10,6 кг/сек.

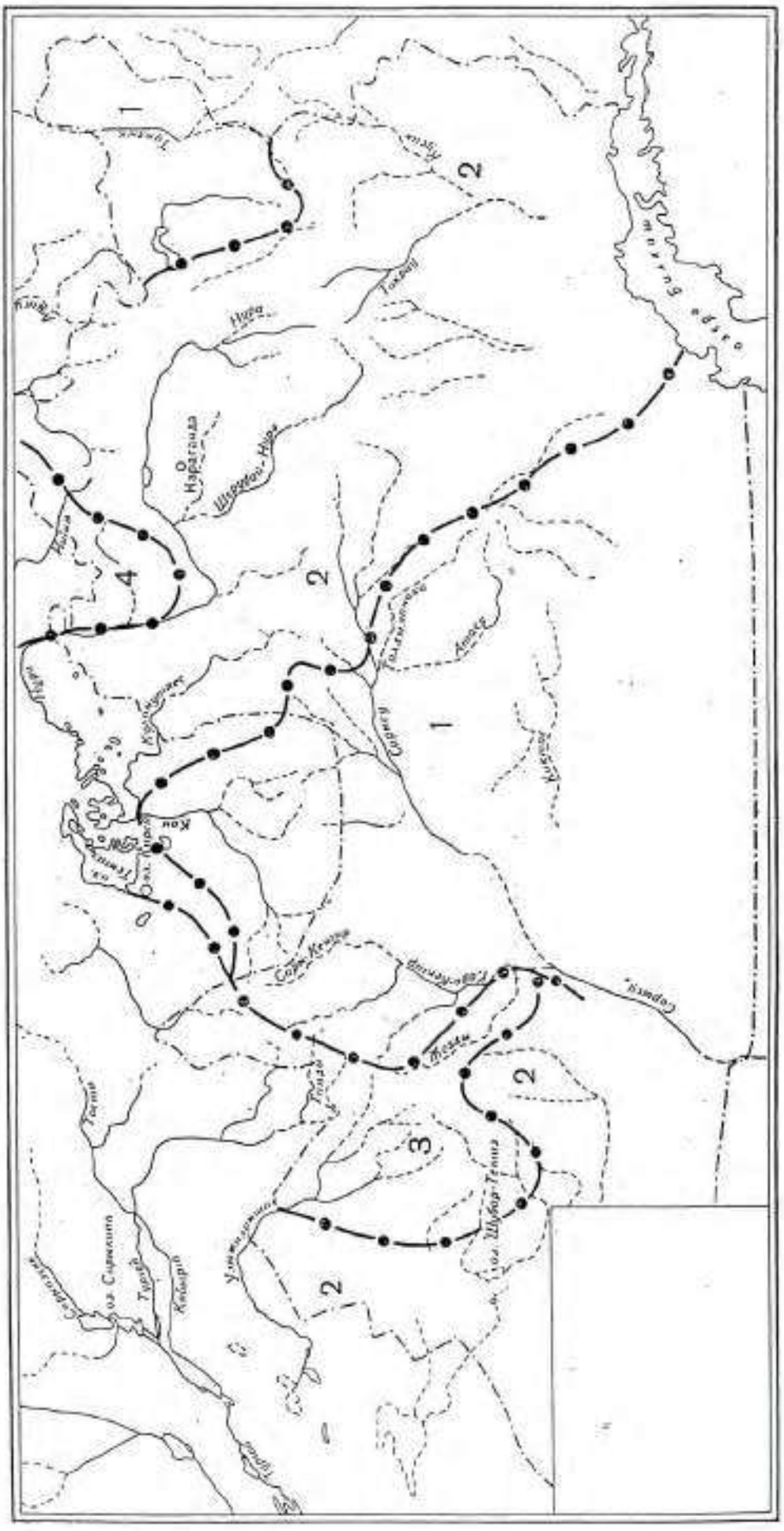


Рис. 77. Карта средней мутности рек.

1 — зона мутности 50—100 г/м³, 2 — зона мутности 100—300 г/м³, 3 — зона мутности 200—300 г/м³, 4 — зона мутности 300—500 г/м³.

МАКСИМАЛЬНЫЕ РАСХОДЫ НАНОСОВ р. Улькен-Кундузды - с. Скобелевка F= 461 км2

N	ГОДЫ	Qн	Qнi-Qно	(Qнi-Qно)^2	ГОДЫ	Qн, кг/сек в убывающем порядке	P%	Ki	Ki-1	(Ki-1)^2	(Ki-1)^3	LOG Ki	Ki LOG KI
1	1964	49,0	29,67	880,1	1966	97,0	4	5,026	4,026	16,2079	65,252	0,70121	3,52424
2	1965	5,20	-14,13	199,8	1970	55,0	7	2,850	1,850	3,4215	6,3290	0,45481	1,29608
3	1966	97,0	77,67	6032,1	1964	49,0	11	2,539	1,539	2,3681	3,6442	0,40464	1,02732
4	1967	1,70	-17,63	310,9	1973	40,0	14	2,073	1,073	1,1503	1,2338	0,31650	0,65596
5	1968	2,40	-16,93	286,7	1969	37,0	18	1,917	0,917	0,8411	0,7713	0,28264	0,54186
6	1969	37,0	17,67	312,1	1988	37,0	21	1,917	0,917	0,8411	0,7713	0,28264	0,54186
7	1970	55,0	35,67	1272,1	1991	37,0	25	1,917	0,917	0,8411	0,7713	0,28264	0,54186
8	1971	7,60	-11,73	137,7	1976	30,0	29	1,554	0,554	0,3074	0,1704	0,19156	0,29777
9	1972	15,0	-4,33	18,8	1990	29,0	32	1,503	0,503	0,2526	0,1270	0,17684	0,26572
10	1973	40,0	20,67	427,1	1986	20,0	36	1,036	0,036	0,0013	0,0000	0,01547	0,01603
11	1974	0,53	-18,80	353,6	1972	15,0	39	0,777	-0,223	0,0496	-0,0111	-0,10947	-0,08508
12	1975	0,26	-19,07	363,8	1983	14,0	43	0,725	-0,275	0,0754	-0,0207	-0,13943	-0,10114
13	1976	30,0	10,67	113,8	1979	12,0	46	0,622	-0,378	0,1431	-0,0541	-0,20638	-0,12832
14	1977	3,40	-15,93	253,9	1985	12,0	50	0,622	-0,378	0,1431	-0,0541	-0,20638	-0,12832
15	1978	0,70	-18,63	347,2	1989	8,60	54	0,446	-0,554	0,3074	-0,1704	-0,35106	-0,15643
16	1979	12,0	-7,33	53,8	1971	7,60	57	0,394	-0,606	0,3675	-0,2228	-0,40474	-0,15938
17	1980	0,46	-18,87	356,2	1965	5,20	61	0,269	-0,731	0,5337	-0,3899	-0,56955	-0,15345
18	1981	1,60	-17,73	314,5	1987	5,00	64	0,259	-0,741	0,5490	-0,4068	-0,58659	-0,15197
19	1982	0,55	-18,78	352,8	1977	3,40	68	0,176	-0,824	0,6787	-0,5591	-0,75408	-0,13284
20	1983	14,0	-5,33	28,4	1968	2,40	71	0,124	-0,876	0,7668	-0,6714	-0,90535	-0,11258
21	1985	12,0	-7,33	53,8	1967	1,70	75	0,088	-0,912	0,8316	-0,7583	-1,05511	-0,09294
22	1986	20,0	0,67	0,4	1981	1,60	79	0,083	-0,917	0,8411	-0,7713	-1,08144	-0,08965
23	1987	5,00	-14,33	205,4	1978	0,70	82	0,036	-0,964	0,9288	-0,8951	-1,44046	-0,05224
24	1988	37,0	17,67	312,1	1982	0,55	86	0,028	-0,972	0,9438	-0,9169	-1,54519	-0,04403
25	1989	8,60	-10,73	115,2	1974	0,53	89	0,027	-0,973	0,9458	-0,9199	-1,56128	-0,04287
26	1990	29,0	9,67	93,4	1980	0,46	93	0,024	-0,976	0,9529	-0,9302	-1,62280	-0,03868
27	1991	37,0	17,67	312,1	1975	0,26	96	0,013	-0,987	0,9732	-0,9601	-1,87058	-0,02520
СУММА		522	0,00	13508				27,047	0,047	36,2638	70,358	-11,301	7,014
Qнсреднее		19,3				19,3							
Qнmax		97,0							L2	-0,4347			
Qнmin		0,26							L3	0,2598			
N		27											
Cv		1,18											
Cs		1,77											
Cs/Cv		1,50											

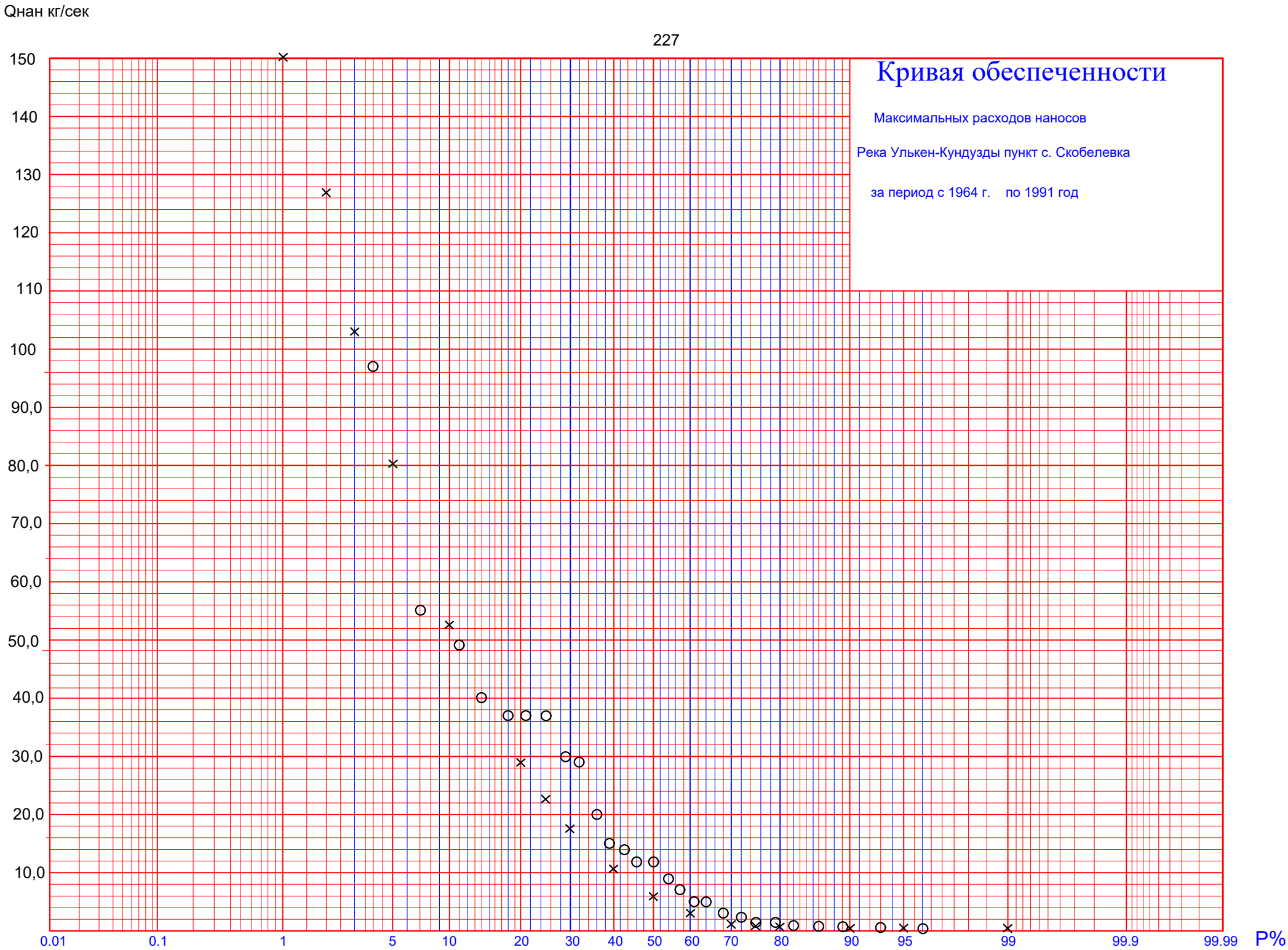
графоаналитический метод					метод моментов			
Ф	CvФ	K=ФCv+1	P%	Qнp%	Ф	CvФ	K=ФCv+1	Qнp%
4,180	6,981	7,981	1	151	3,482	4,109	5,109	98,6
3,420	5,711	6,711	2	127	2,968	3,502	4,502	86,9
2,660	4,442	5,442	3	103	2,454	2,896	3,896	75,2
1,940	3,240	4,240	5	80,1	1,980	2,336	3,336	64,4
1,06	1,770	2,770	10	52,4	1,320	1,558	2,558	49,4
0,31	0,518	1,518	20	28,7	0,646	0,762	1,762	34,0
0,11	0,184	1,184	25	22,4	0,426	0,503	1,503	29,0
-0,036	-0,060	0,940	30	17,8	0,246	0,290	1,290	24,9
-0,27	-0,451	0,549	40	10,4	-0,044	-0,052	0,948	18,3
-0,41	-0,685	0,315	50	5,96	-0,28	-0,330	0,670	12,9
-0,5	-0,835	0,165	60	3,12	-0,48	-0,566	0,434	8,37
-0,555	-0,927	0,073	70	1,38	-0,64	-0,755	0,245	4,72
-0,57	-0,952	0,048	75	0,91	-0,72	-0,850	0,150	2,90
-0,58	-0,969	0,031	80	0,59	-0,8	-0,944	0,056	1,08
-0,586	-0,979	0,021	90	0,40	-0,952	-1,123	-0,123	0,00
-0,587	-0,980	0,020	95	0,37	-1,032	-1,218	-0,218	0,00
-0,589	-0,984	0,016	99	0,31	-1,108	-1,307	-0,307	0,00

Qн5%= 80 кг/сек
Qн50%= 6,00 кг/сек
Qн95%= 0,30 кг/сек
Ф50%= -0,41
S=(Qн5%+Qн95%-2Qн50%)/(Qн5%-Qн95%)=0,86
Ф5%-Ф95%=2,53
G=(Qн5%-Qн95%)/(Ф5%-Ф95%)=31,5
Cv=G/Qно'=1,67
Cs= 3,40
Qно'=6,00 - (-0,41x31,5)= 18,9 кг/сек
Qно= 19,3 кг/сек 19,3 - 18,9<0.02x19,3

Cv=	1,40
Cs=	2,80

P%	K	Qнp%
1	6,55	126,4
2	5,63	108,7
3	4,710	90,9
5	3,8	73,3
10	2,64	51,0
20	1,61	31,1
25	1,31	25,3
30	1,080	20,8
40	0,725	14,0
50	0,46	8,88
60	0,283	5,46
70	0,155	2,99
75	0,106	2,05
80	0,065	1,25
90	0,0160	0,31
95	0,0040	0,08
99	0,00020	0,00

метод наибольшего правдоподобия


Qнан кг/сек
Кривая обеспеченности
Максимальных расходов наносов
Река Улькен-Кундузды пункт с. Скобелевка
за период с 1964 г. по 1991 год
150
140
130
120
110
100
90,0
80,0
70,0
60,0
50,0
40,0
30,0
20,0
10,0
0.01
0.1
1
5
10
20
30
40
50
60
70
80
90
95
99
99.9
99.99
P%

РУСЛОВЫЕ ДЕФОРМАЦИИ.

Так как берега рек Жосалы и Карагандинка в створе проектируемых мостов на всем протяжении рек в пределах проектируемых мостов слабо закреплены степной растительностью, и верхние слои грунта сложены из суглинка толщиной до 2 м залегает на глубине неимение 0,7 м, и хотя водный поток располагает приличными скоростями воды, больших размыв берегов и дна реки, наблюдатся не будет. В связи с тем, что существующее русло реки подходит к проектируемой трассе под углом. в результате чего будет происходит размыв правого берега и насыпи дороги, при прохождении расхода воды редкой повторяемости, для предотвращение данного явления необходимо произвести укрепление насыпи дороги.

На реке Жосалы в створе проектируемого мостового перехода имеется большой уклон и соответственно большие скорости для естественных водотоков, необходимо стеснение водного пока свести к минимуму.

РАСЧЕТ НАКАТА ВЕТРОВОЙ ВОЛНЫ НА ОТКОСЫ НАСЫПИ.

Высоту наката волны определяем по формуле

$$h_н=[(2K_m x h_в)/m]x(\sqrt[3]{\lambda}/h_в) \qquad (\ )$$

где: **Km** – коэффициент зависящий от типа покрытия откоса;

m - коэффициент откоса равный отношению заложения к высоте;

hв - высота волны;

Km/m и $2h_в x \sqrt[3]{h_в}$ определяем по таблице 5 и 6 [3].

Скорость ветра определялась по данным за ветром по метеорологической станции г. Караганда в период прохождения половодья, как среднее значение из максимальных скоростей ветра по заданному направлению.

Направление наибольшей протяженности разгона ветровой волны можно считать совпадающим с направлением преобладающего ветра, если угол между ними не превышает **22.5**. Если для узкого водоема отношение средней ширины разлива реки **В** к разгону не более **0.7** то расчетный разгон можно определить по формуле

$$Д_р. = K_d x Д \qquad (\ )$$

В нашем случае **В/Д** равно **0,35 и 0,35** для направления с верху по течению к мосту**,** где

В = 213 м; и 331 м; Д = 600 м; и 940 м.

Kd = 0,67 тогда **Др = 0,67х600 = 402 м** и **630** для мостовых переходов через **Жосалы** и **Карагандинка.**

Преобладающий ветер имеет направление во время весеннего половодья **СВ – 18% и В - 15%,**

В нашем случае опасными являются направления и совпадающие с направлением наибольшей протяженности разгона волн **СВ и В.**

Расчет волн и ее наката произведен в двух вариантах мостового перехода при заложении насыпи 1:2 и 1:4.

РАСЧЕТ НАКАТА ВЕТРОВОЙ ВОЛНЫ НА ОТКОСЫ НАСЫПИ РЕКИ ЖОСАЛЫ ПК 37+0

ТИП ПОКРЫТИЯ.	Направление ветра	Скорость ветра, м/с.	Длина разгона, м.	Средняя глубина, м.	Высота волны hв м.	Кш/m	3 2hв√λ/hв.	высота наката, м.	расчетный горизонт РГВВ Нр% ,м. БС.	горизонт наката на откосы Нр%, м. БС
ЗАЛОЖЕНИЕ 1:2.										
БЕТОН.	ЛЕВАЯ ПОЙМА.									
	СВ	20	400	0,60	0,37	0,45	1,500	0,68	493,06	493,74
	ПРАВАЯ ПОЙМА.									
	СВ	20	400	0,50	0,30	0,45	1,440	0,65	493,06	493,71
	РУСЛО									
	СВ	20	400	1,00	0,45	0,45			493,06	
	МОРФОСТВОР В ЦЕЛОМ									
	СВ	20	400	0,60	0,37	0,45	1,500	0,68	493,06	493,74
НАБРОСКА ИЗ МАССИВОВ.	ЛЕВАЯ ПОЙМА.									
	СВ	20	400	0,60	0,37	0,25	1,500	0,38	493,06	493,44
	ПРАВАЯ ПОЙМА.									
	СВ	20	400	0,50	0,30	0,25	1,440	0,36	493,06	493,42
	РУСЛО									
	СВ	20	400	1,00	0,45	0,25			493,06	
	МОРФОСТВОР В ЦЕЛОМ									
	СВ	20	400	0,60	0,37	0,25	1,500	0,38	493,06	493,44
ЗАЛОЖЕНИЕ 1:4.										
БЕТОН.	ЛЕВАЯ ПОЙМА.									
	СВ	20	400	0,60	0,37	0,23	1,500	0,35	493,06	493,41
	ПРАВАЯ ПОЙМА.									
	СВ	20	400	0,50	0,30	0,23	1,440	0,33	493,06	493,39
	РУСЛО									
	СВ	20	400	1,00	0,45	0,23			493,06	
	МОРФОСТВОР В ЦЕЛОМ									
	СВ	20	400	0,60	0,37	0,23	1,500	0,35	493,06	493,41
НАБРОСКА ИЗ МАССИВОВ.	ЛЕВАЯ ПОЙМА.									
	СВ	20	400	0,60	0,37	0,12	1,500	0,18	493,06	493,24
	ПРАВАЯ ПОЙМА.									
	СВ	20	400	0,50	0,30	0,12	1,440	0,17	493,06	493,23
	РУСЛО									
	СВ	20	400	1,00	0,45	0,12			493,06	
	МОРФОСТВОР В ЦЕЛОМ									
	СВ	20	400	0,60	0,37	0,12	1,500	0,18	493,06	493,24

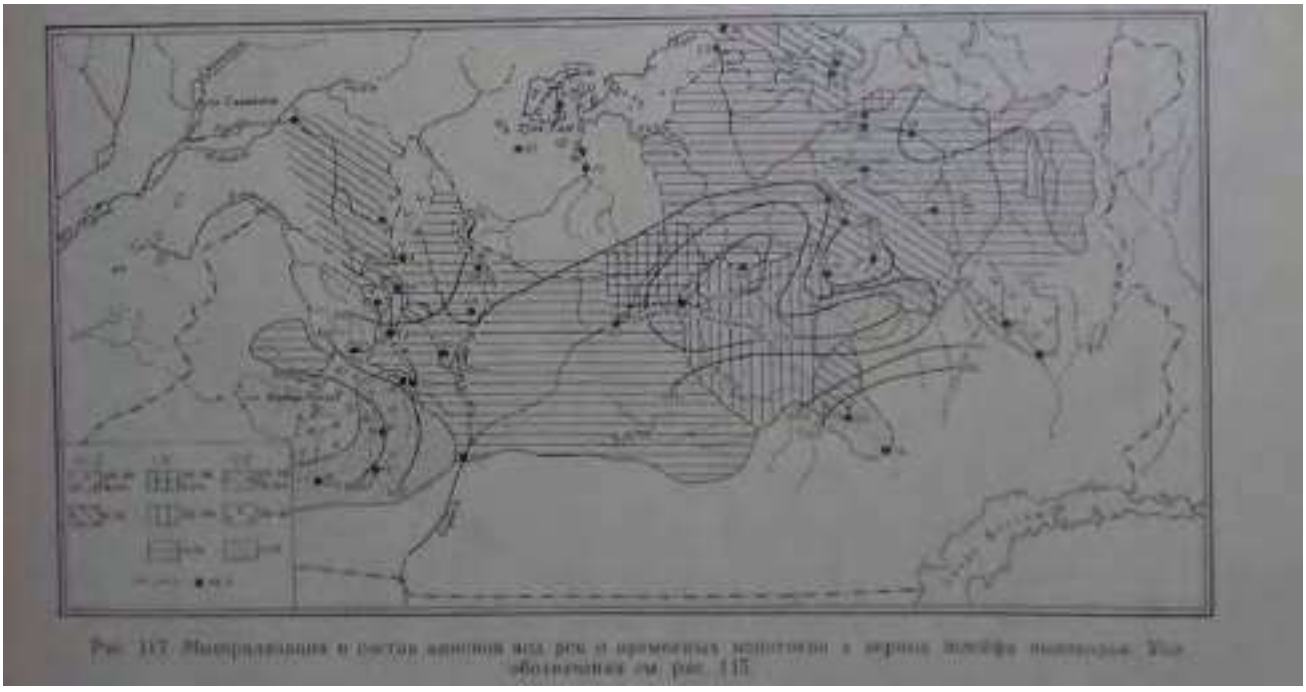
РАСЧЕТ НАКАТА ВЕТРОВОЙ ВОЛНЫ НА ОТКОСЫ НАСЫПИ РЕКИ КАРАГАНДЫ ПК 53+35

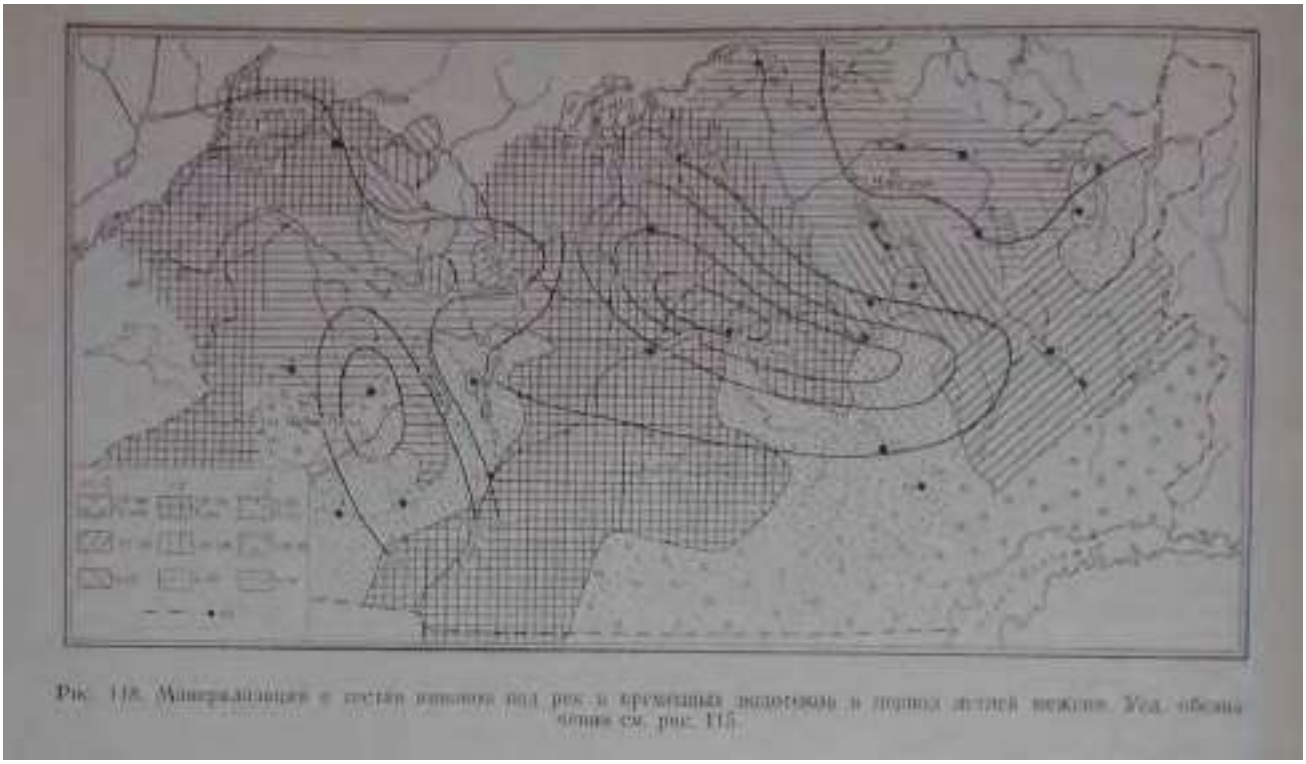
ТИП ПОКРЫТИЯ.	Направление ветра	Скорость ветра, м/с.	Длина разгона, м.	Средняя глубина, м.	Высота волны hв м.	Кш/m	3 2hв√λ/hв.	высота наката, м.	расчетный горизонт РГВВ Нр% ,м. БС.	горизонт наката на откосы Нр%, м. БС
ЗАЛОЖЕНИЕ 1:2.										
БЕТОН.	ЛЕВАЯ ПОЙМА.									
	СВ	20	400	0,60	0,35	0,45	1,500	0,68	489,90	490,58
	ПРАВАЯ ПОЙМА.									
	СВ	20	400	0,30	0,00	0,45	0,000	0,00	489,90	489,90
	РУСЛО									
	СВ	20	400	2,30	0,61	0,45			489,90	
	МОРФОСТВОР В ЦЕЛОМ									
	СВ	20	400	0,70	0,40	0,45	1,640	0,74	489,90	490,64
НАБРОСКА ИЗ МАССИВОВ.	ЛЕВАЯ ПОЙМА.									
	СВ	20	400	0,60	0,35	0,25	1,500	0,38	489,90	490,28
	ПРАВАЯ ПОЙМА.									
	СВ	20	400	0,30	0,00	0,25	0,000	0,00	489,90	489,90
	РУСЛО									
	СВ	20	400	2,30	0,61	0,25			489,90	
	МОРФОСТВОР В ЦЕЛОМ									
	СВ	20	400	0,70	0,40	0,25	1,640	0,41	489,90	490,31
ЗАЛОЖЕНИЕ 1:4.										
БЕТОН.	ЛЕВАЯ ПОЙМА.									
	СВ	20	400	0,60	0,35	0,23	1,500	0,35	489,90	490,25
	ПРАВАЯ ПОЙМА.									
	СВ	20	400	0,30	0,00	0,23	0,000	0,00	489,90	489,90
	РУСЛО									
	СВ	20	400	2,30	0,61	0,23			489,90	
	МОРФОСТВОР В ЦЕЛОМ									
	СВ	20	400	0,70	0,40	0,23	1,640	0,38	489,90	490,28
НАБРОСКА ИЗ МАССИВОВ.	ЛЕВАЯ ПОЙМА.									
	СВ	20	400	0,60	0,35	0,12	1,500	0,18	489,90	490,08
	ПРАВАЯ ПОЙМА.									
	СВ	20	400	0,30	0,00	0,12	0,000	0,00	489,90	489,90
	РУСЛО									
	СВ	20	400	2,30	0,61	0,12			489,90	
	МОРФОСТВОР В ЦЕЛОМ									
	СВ	20	400	0,70	0,40	0,12	1,640	0,20	489,90	490,10

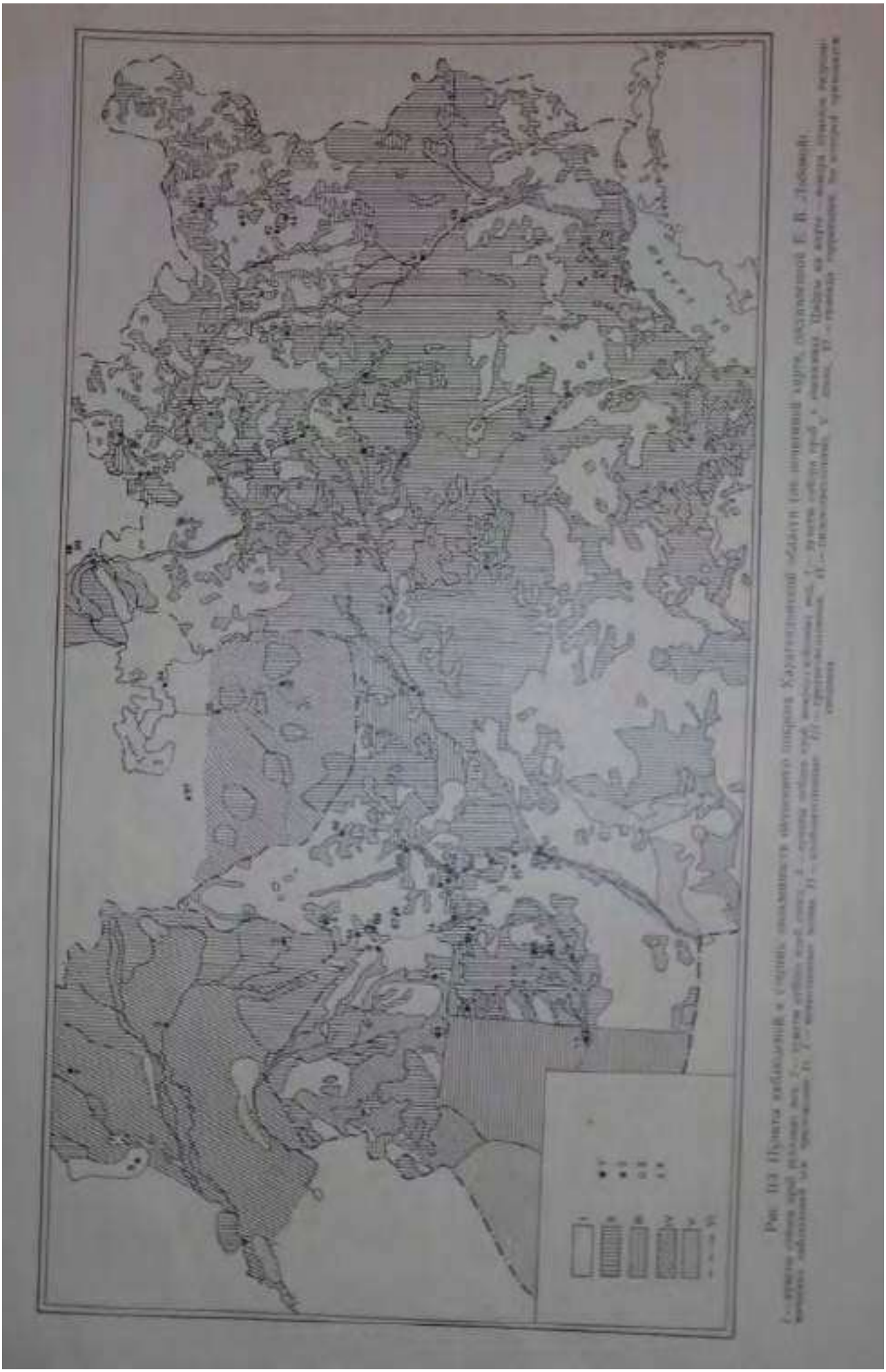
ГИДРОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД.

Результаты гидрохимических наблюдений, проведенных на гидропосту р. Нура с. Романовка, позволяет на этом основании выделить хорошо выраженное сезонное изменение минерализации и ионного состава воды.

Бассейн реки Нура относится к второму типу. Почвенно-грунтовая толща, которой, где происходит формирование вод, питающих русловую сеть, хорошо отмыта от хлоридов и сульфатов. Вследствие этого речные воды во все главнейшие гидрологические периоды отличается малой минерализацией (менее 500 мг/л) и в различной мере выраженным гидрокарбонатным характером при преобладании главным образом **Ca”** в составе катионов. Воды рек бассейна реки Кокпекты во время весеннего половодья обладают хорошими питьевыми качествами в верховьях рек.







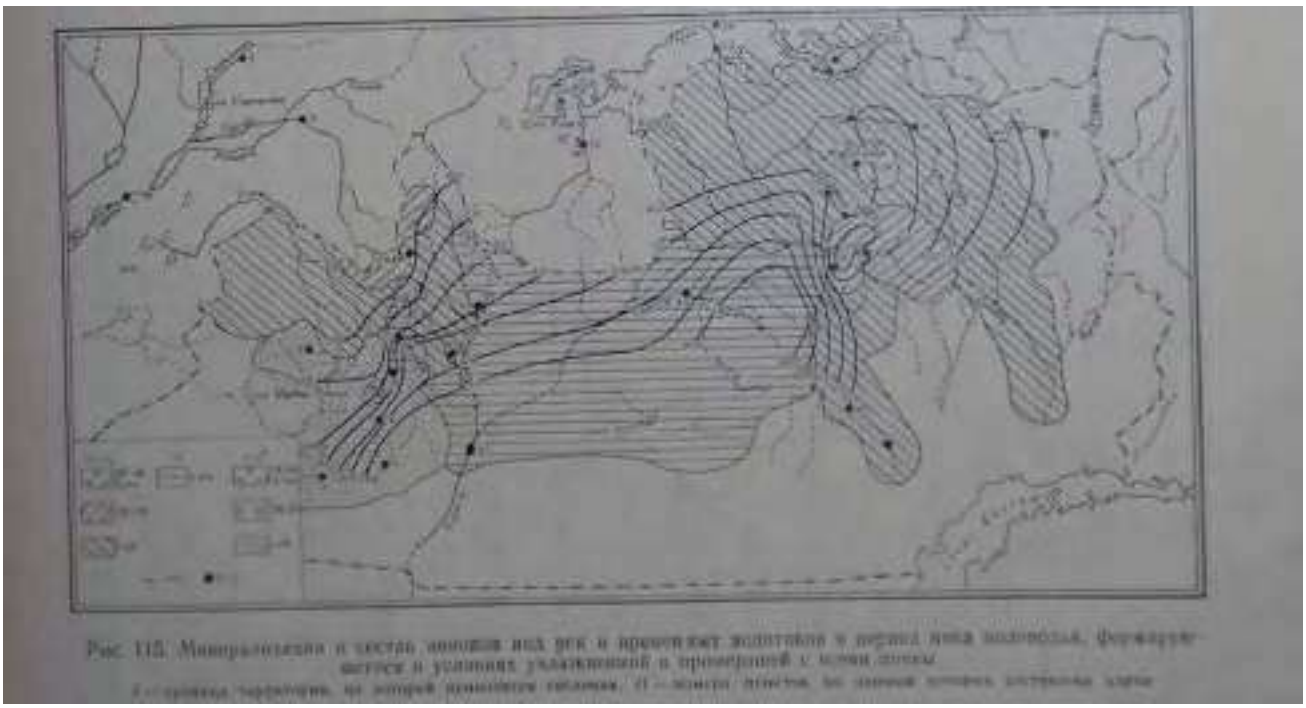


Рис. 115. Минерализация и состав анионов вод рек и временных водотоков в период пика половодья, формирующегося в условиях увлажненной и промерзшей с осени почвы.
I — граница территории, на которой применяется сведения, II — монтаж [illegible]

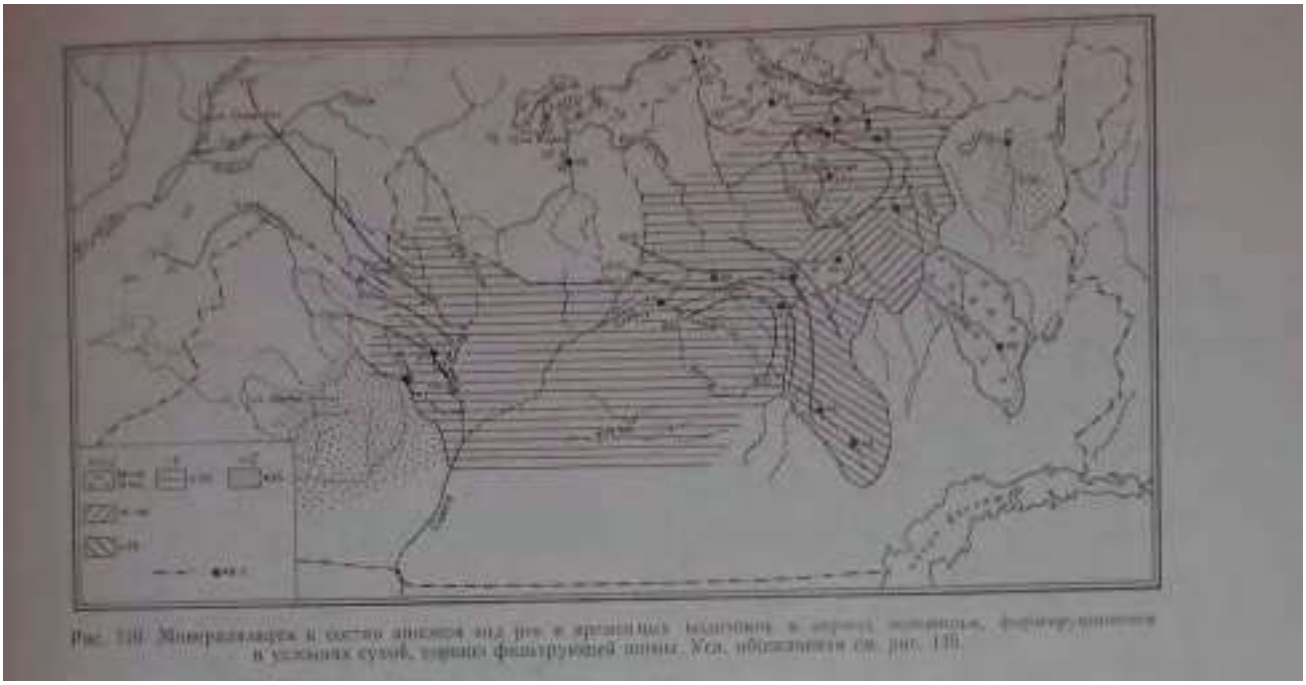


Рис. 116. Минерализация и состав анионов вод рек и временных водотоков в период половодья, формирующегося в условиях сухой, хорошо фильтрующей почвы. Усл. обозначения см. рис. 115.

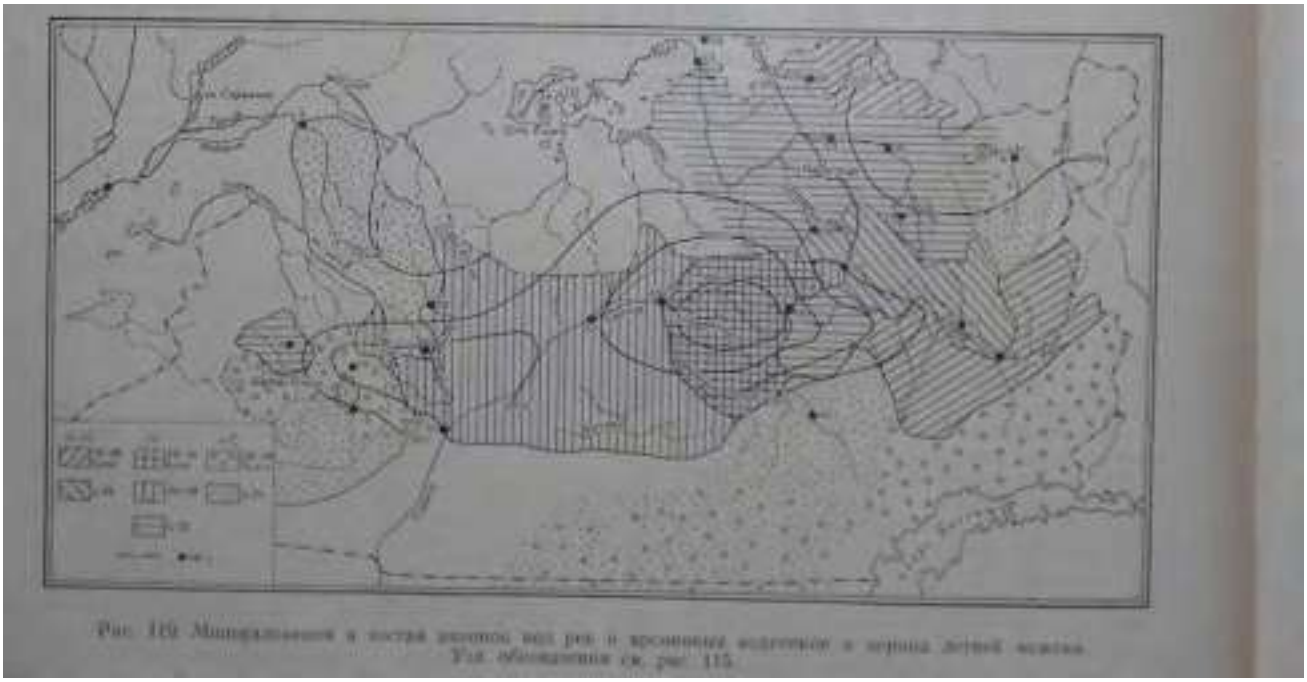


Рис. 119. Минерализация в состав вагонов вод рек и арсеновых водотеков в период летней межени. Усл. обозначения см. рис. 115.

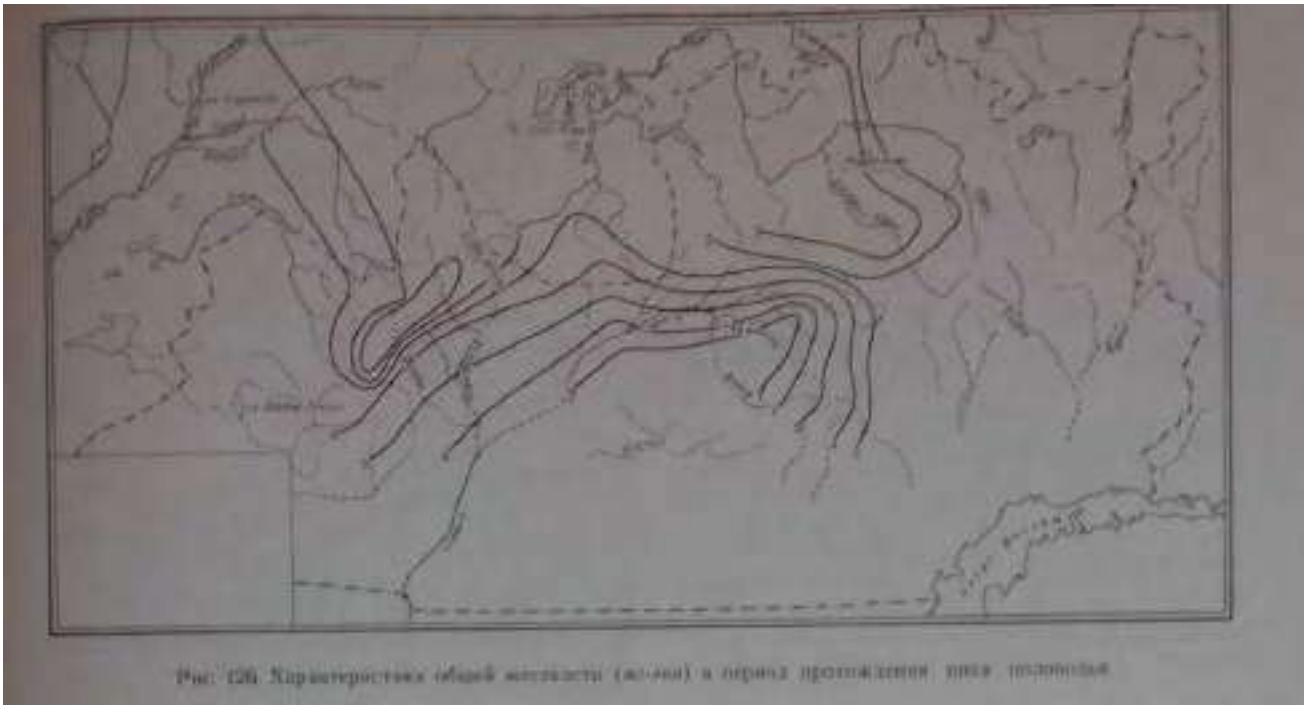


Рис. 126. Характеристика общей жесткости (ж-ва) в период прохождения пика половодья.

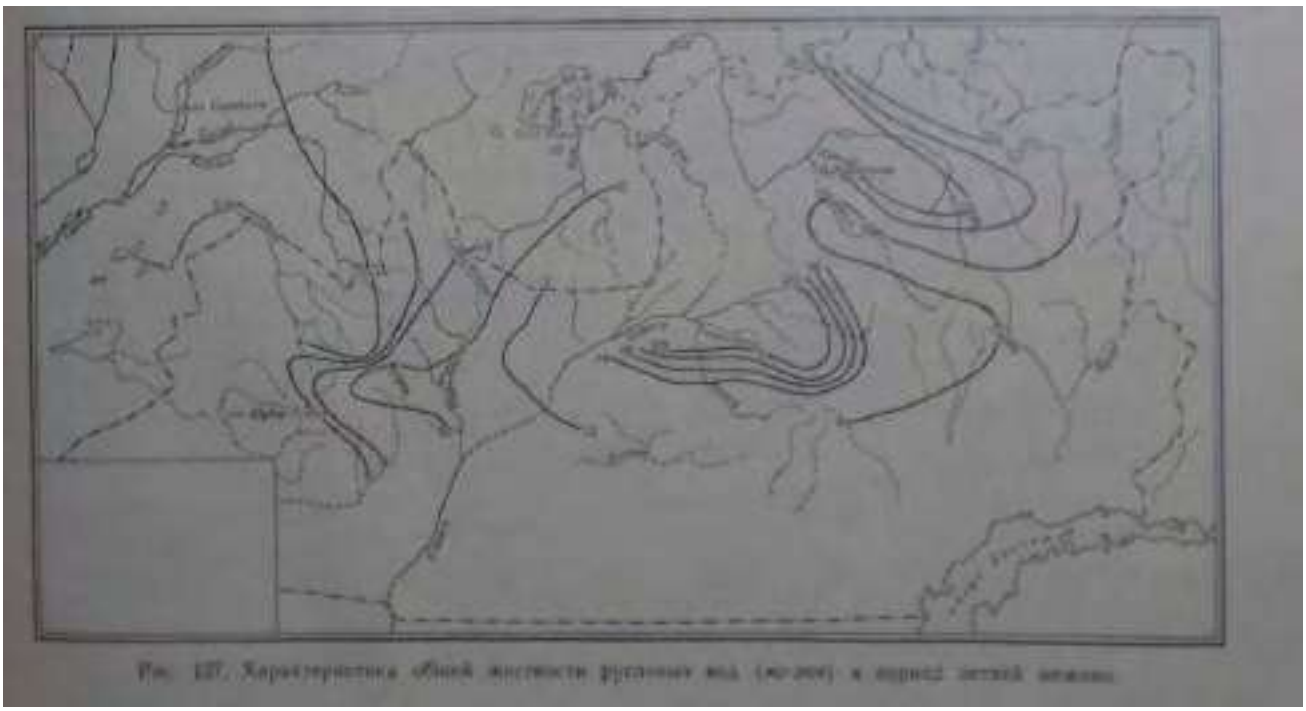


Рис. 127. Характеристика общей жесткости русловых вод (мг-экв) в период летней межени.

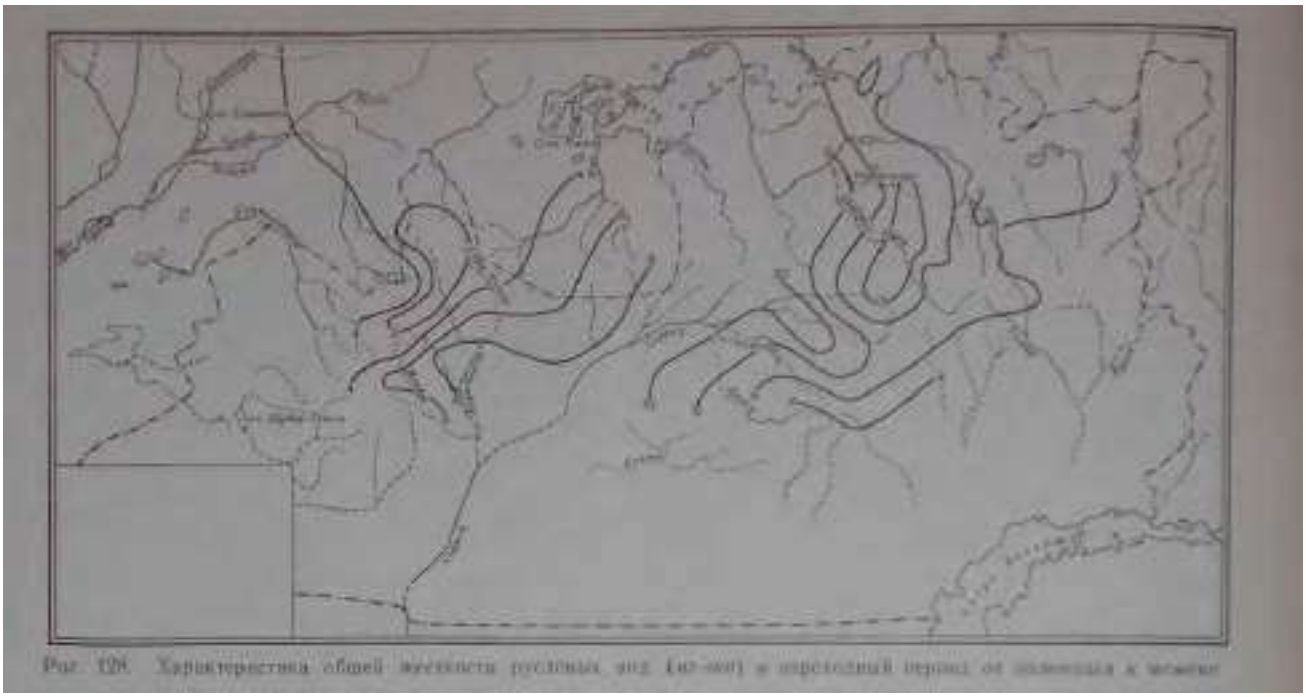


Рис. 128. Характеристика общей жесткости русловых вод (мг-экв) в переходный период от половодья к межени.

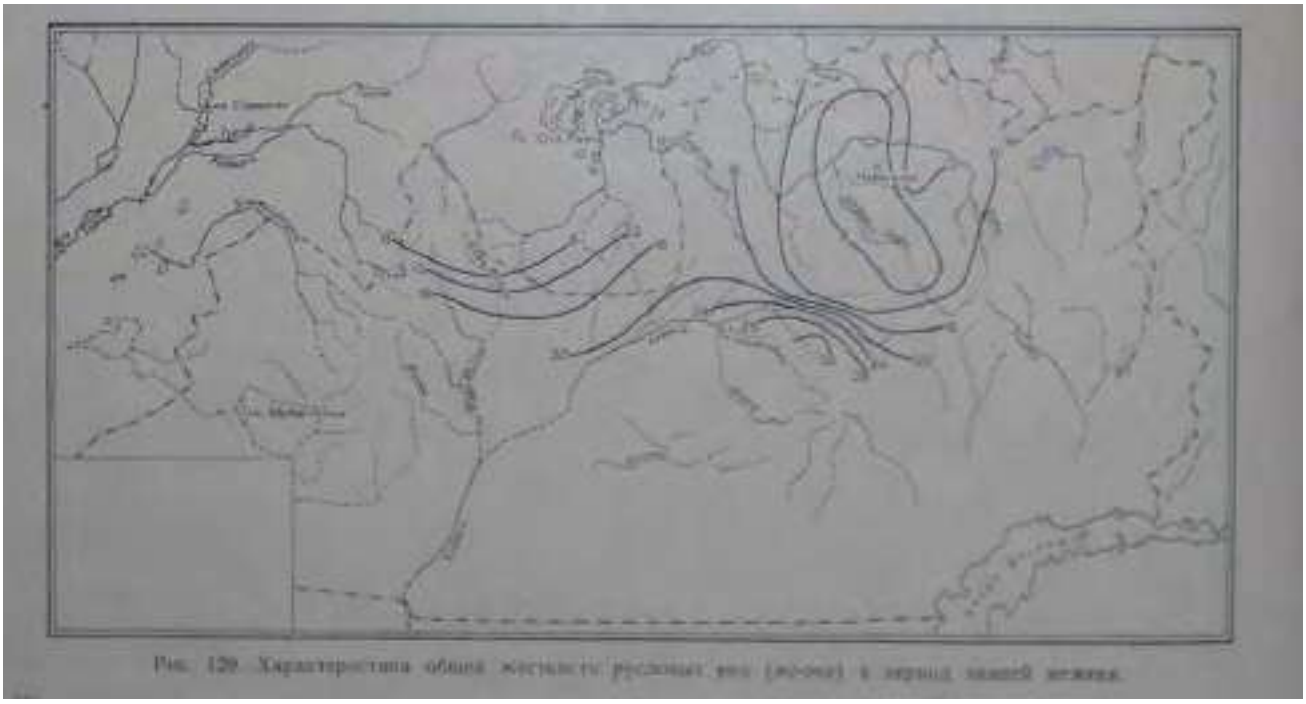


Рис. 129. Характеристика общей жесткости речных вод (мг-экв) в период низкой межени

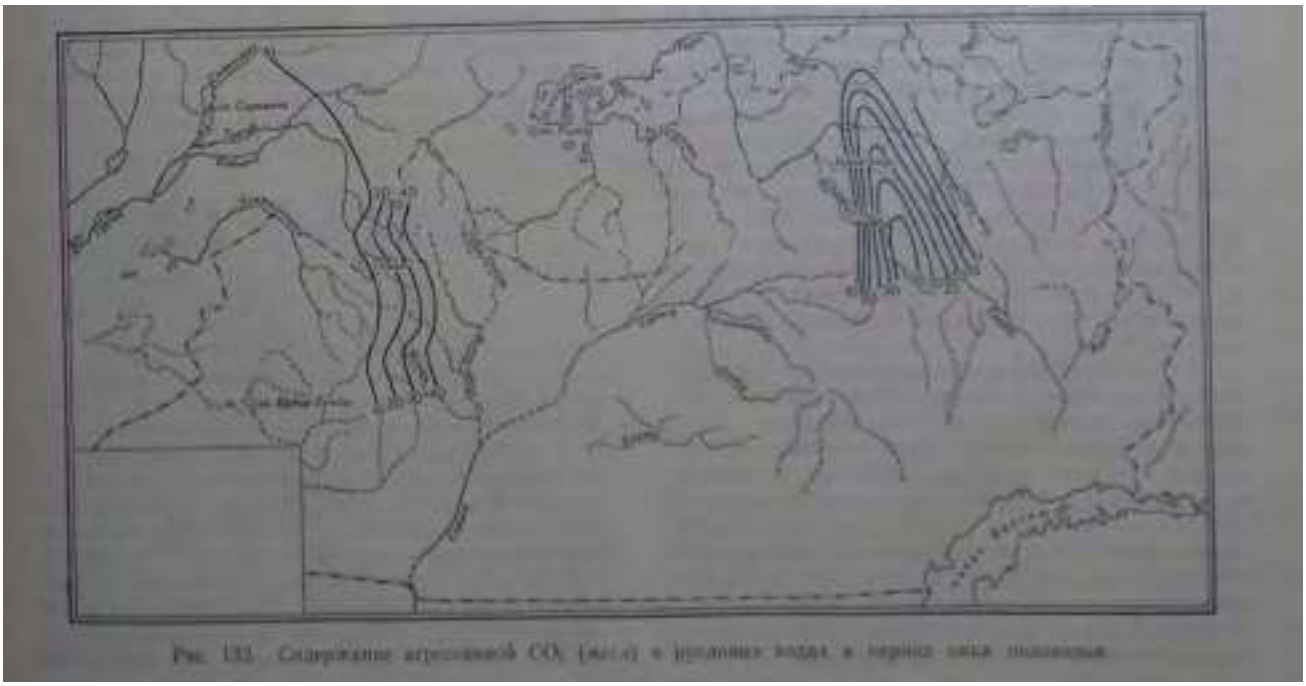


Рис. 131. Содержание агрессивной CO_2 (мг/л) в речных водах в период низкой межени

РАСЧЕТ ОТВЕРСТИЯ МОСТОВ.

ГГПИ КАЗДОРПРОЕКТ

Р А С Ч Е Т О Т В Е Р С Т И Я М О С Т А Ч/Р р. Жосалы ПК 37+0 а. д. к Индустриальной зоне г. Сарань

И С Х О Д Н Ы Е Д А Н Н Ы Е

РАСЧЕТ.: РАСХОД : М3/СЕК :	ВП	НАЧАЛЬН.: ДЛИНА :ОТВЕРСТ.:	ОГРАНИЧ. : НА МАКСИМ: ПЕЧАТИ :ДЛ.ОТВЕР.:	ШИФР : УЧЕТ :РАЗМ.ПРИ: РАЗМЫВОВ:	РЕЧН.: ОТКОС: ПОДПОРЕ :	УКЛОН : ВОДНОЙ: ДАМБ :	НАБЕГ: ОТМЕТ-: ВОЛНЫ: ПОВ-ТИ:	КА :	ПК ФИКС.ОТВЕР: СЛЕВА :	СПРАВА:	К-ВО СТРОК В ТАБЛ. 3 : 4 : 5 : 6
69.90	1.00	.00	.00	.00	-1.00	1.50	.00250	.45	493.06	111.	144.	1 3 3 32

УГОЛ ПЕРЕСЕЧ. ПОТОКА МОСТОВ. ПЕРЕХОДОМ / В ГРАД. /	ПРИЗНАК ОПОР: О-ПРЯМОУГОЛЬН. 1-КРУГЛАЯ 2-ПОЛУЦИРКУЛЬН.	ПРИЗНАК РАСПОЛОЖЕНИЯ ОПОР ПО ТЕЧЕНИЮ: 0-// ТЕЧЕНИЮ 1-ПЕРПЕНДИК-НО ОСИ МОСТА	ВЫСОТА ВОЛНЫ М	ОТМЕТКА ГВЛ М	НЕПОДТОПЛЯЕМЫЙ ОТКОС	БЗП ЕСЛИ ЗАД-СЯ "0",ТО БРОВКА ПОДСЧИТЫВАЕТСЯ
90.00	1.00	1.00	.45	.00	494.00	1.50

ДЛИНА ПРОЛЕТА: М	ШИРИНА ТЕЛА ОПОРЫ: ПО ФАСАДУ,: В М	ДЛИНА ОПОРЫ: М	ВЫСОТА ОПОРНОЙ ЧАСТИ, М	ПОПРАВКА: НА ОТКРЫЛОК: М	БЗП-НК: М	ШИРИНА: ДЕФОР-МАЦИОН ШВА,М	НОРМ.ЗАП.: ДО НИЗА КОНСТРУК.: М	ШИФР: ТИПА: ГРУН: ТА	ДИАМЕТР: ММ	ПК +М КОНЦА УЧАСТКА:	ШЕРОХОВАТОСТЬ ПО МАННИНГУ:
24.00	1.50	10.00	.07	1.50	1.00	.05	1.00	1.	-.01	112.	15.00
								2.	3.00	144.	30.00
								3.	.00	242.	15.00

ПРОФИЛЬ ПО ОСИ МОСТОВОГО ПЕРЕХОДА. ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ ПО ОСИ МОСТОВОГО ПЕРЕХОДА												
НОМ П/П	ПК+М	ОТМЕТКА М	1 СЛОЙ ШИФР ТИПА ГРУНТА	1 СЛОЙ ОТМЕТКА ПОДОШВЫ М	2 СЛОЙ ШИФР ТИПА ГРУНТА	2 СЛОЙ ОТМЕТКА ПОДОШВЫ М	3 СЛОЙ ШИФР ТИПА ГРУНТА	3 СЛОЙ ОТМЕТКА ПОДОШВЫ М	4 СЛОЙ ШИФР ТИПА ГРУНТА	4 СЛОЙ ОТМЕТКА ПОДОШВЫ М	5 СЛОЙ ШИФР ТИПА ГРУНТА	5 СЛОЙ ОТМЕТКА ПОДОШВЫ М
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	1.	493.50	1.	490.20	2.	488.50	3.	477.00	0.	.00	0.	.00
2	8.	493.06	1.	490.20	2.	488.50	3.	477.00	0.	.00	0.	.00
3	17.	492.99	1.	490.20	2.	488.50	3.	477.00	0.	.00	0.	.00
4	25.	492.91	1.	490.20	2.	488.50	3.	477.00	0.	.00	0.	.00
5	29.	492.94	1.	490.20	2.	488.50	3.	477.00	0.	.00	0.	.00
6	33.	492.98	1.	490.20	2.	488.50	3.	477.00	0.	.00	0.	.00
7	42.	492.93	1.	490.20	2.	488.50	3.	477.00	0.	.00	0.	.00
8	49.	492.52	1.	490.20	2.	488.50	3.	477.00	0.	.00	0.	.00
9	54.	492.24	1.	490.20	2.	488.50	3.	477.00	0.	.00	0.	.00
10	56.	492.11	1.	490.20	2.	488.50	3.	477.00	0.	.00	0.	.00
11	60.	492.65	1.	490.20	2.	488.50	3.	477.00	0.	.00	0.	.00
12	68.	492.59	1.	490.20	2.	488.50	3.	477.00	0.	.00	0.	.00
13	76.	492.35	1.	490.20	2.	488.50	3.	477.00	0.	.00	0.	.00
14	84.	492.65	1.	490.20	2.	488.50	3.	477.00	0.	.00	0.	.00
15	92.	492.65	1.	490.20	2.	488.50	3.	477.00	0.	.00	0.	.00
16	96.	492.58	1.	490.20	2.	488.50	3.	477.00	0.	.00	0.	.00
17	100.	492.61	1.	490.20	2.	488.50	3.	477.00	0.	.00	0.	.00
18	104.	492.56	1.	490.20	2.	488.50	3.	477.00	0.	.00	0.	.00
19	112.	492.56	1.	490.20	2.	488.50	3.	477.00	0.	.00	0.	.00
20	116.	492.51	1.	490.20	2.	488.50	3.	477.00	0.	.00	0.	.00
21	120.	492.44	1.	490.20	2.	488.50	3.	477.00	0.	.00	0.	.00
22	122.	491.90	1.	490.20	2.	488.50	3.	477.00	0.	.00	0.	.00
23	126.	491.90	1.	490.20	2.	488.50	3.	477.00	0.	.00	0.	.00
24	128.	492.44	1.	490.20	2.	488.50	3.	477.00	0.	.00	0.	.00
25	135.	492.55	1.	490.20	2.	488.50	3.	477.00	0.	.00	0.	.00
26	140.	492.30	1.	490.20	2.	488.50	3.	477.00	0.	.00	0.	.00
27	144.	492.68	1.	490.20	2.	488.50	3.	477.00	0.	.00	0.	.00
28	148.	492.70	1.	490.20	2.	488.50	3.	477.00	0.	.00	0.	.00
29	152.	492.66	1.	490.20	2.	488.50	3.	477.00	0.	.00	0.	.00

30	168.	492.44	1.	490.20	2.	488.50	3.	477.00	0.	.00	0.	.00
31	212.	492.35	1.	490.20	2.	488.50	3.	477.00	0.	.00	0.	.00
32	242.	493.50	1.	490.20	2.	488.50	3.	477.00	0.	.00	0.	.00

Р Е З У Л Ь Т А Т Ы Р А С Ч Е Т А

МИНИМАЛЬНО-ДОПУСТИМОЕ ОТВЕРСТИЕ 23.78 М

МАКСИМАЛЬНО-ДОПУСТИМОЕ ОТВЕРСТИЕ 213.00 М

ДОПУСТИМЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ РАЗМЫВА 2.20

ПК +М	СКОРОСТЬ НА ВЕРТИКАЛИ М/СЕК	КРИВАЯ ПЛОЩАДЕЙ М2	КРИВАЯ РАСХОДОВ М3/СЕК
8.	.00	.00	.00
17.	.13	.32	.04
25.	.21	1.20	.20
29.	.18	1.74	.30
33.	.14	2.13	.37
42.	.19	3.08	.52
49.	.50	5.42	1.52
54.	.66	8.83	3.48
56.	.72	10.60	4.67
60.	.41	13.32	6.34
68.	.45	16.84	7.83
76.	.60	21.56	10.30
84.	.41	26.04	12.61
92.	.41	29.32	13.93
96.	.46	31.10	14.69
100.	.44	32.96	15.50
104.	.47	34.86	16.34
112.	.47	38.86	18.18
116.	1.01	40.96	19.71
120.	1.09	43.30	22.10
122.	1.66	45.08	24.63
126.	1.66	49.72	32.09
128.	1.09	51.50	34.61

135.	.96	55.45	38.57
140.	1.25	58.63	42.06
144.	.79	60.91	44.49
148.	.38	62.39	45.33
152.	.41	63.91	45.92
168.	.55	72.07	49.81
212.	.60	101.32	66.09
231.	.00	107.90	69.90

ВАР. 1 р. Жосалы ПК 37+0 а. д. к Индустриальной зоне г. Сарань КАЗДОРПРОЕКТ

ПК +М	ГЛУБИНА ПОСЛЕ РАЗМЫВА М	ВЕЛИЧИНА НА РАЗМЫВА М	ПК+ М	ГЛУБИНА ПОСЛЕ РАЗМЫВА М	ВЕЛИЧИНА НА РАЗМЫВА М	ПК +М	ГЛУБИНА ПОСЛЕ РАЗМЫВА М	ВЕЛИЧИНА НА РАЗМЫВА М	ПК+ М	ГЛУБИНА ПОСЛЕ РАЗМЫВА М	ВЕЛИЧИНА НА РАЗМЫВА М	ПК +М	ГЛУБИНА ПОСЛЕ РАЗМЫВА В М	ВЕЛИЧИНА НА РАЗМЫВА В М
112.	.50	.00	112.	.50	.00	116.	.55	.00	120.	.62	.00	122.	1.16	.00
126.	1.16	.00	128.	.62	.00	135.	.51	.00	140.	.76	.00	143.	.43	.00

NN СХЕМЫ	ДЛИН ПРОЛЕТОВ	ЧИСЛ ПРОЛ	ДЛИНА ОТВЕРСТИЯ	ПИКЕТ НАЧАЛА ОТВЕРСТ.	ПИКЕТ КОНЦА ОТВЕРСТ.	ДЛИНА МОСТА М	ПИКЕТ НАЧАЛА МОСТА	ПИКЕТ КОНЦА МОСТА	ПЛОЩ.ПОД МОСТ.ДО РАЗМЫВА	ПЛОЩ.ПОД МОСТ.ПОСЛЕ РАЗМЫВА	КО-НТ: РАЗМЫВА	ОТМЕТКИ ПЕР.ОТК.	ОТМЕТКИ НК	ОТМЕТКИ БЗП
1	33.00	****1********	111.00	144.00	********33.00		**********				1.00	493.79	.50	1.50

ПОДПОР БЕЗ УЧЕТА РАЗМЫВА Х0	ПОДПОР БЕЗ УЧЕТА РАЗМЫВА ПРЕДМОСТОВОЙ НАСЫПИ	ПОДПОР БЕЗ УЧЕТА РАЗМЫВА У ПОДХОДА	ПОДПОР С УЧЕТОМ РАЗМЫВА Х0	ПОДПОР С УЧЕТОМ РАЗМЫВА ПРЕДМОСТОВОЙ НАСЫПИ	ПОДПОР С УЧЕТОМ РАЗМЫВА У ПОДХОДА	МАКСИМ. ГЛУБИНА ПОСЛЕ ОБЩЕГО РАЗМЫВА
57.50	-.14	.04	56.25	-.15	.03	1.16

ГГПИ КАЗДОРПРОЕКТ

Р А С Ч Е Т О Т В Е Р С Т И Я М О С Т А Ч/Р р. Карагандинка ПК 53+35 а. д. к Индустриальной зоне г. Сарань

И С Х О Д Н Ы Е Д А Н Н Ы Е

РАСЧЕТ. РАСХОД М3/СЕК	ВП	НАЧАЛЬН. ДЛИНА ОТВЕРСТ.	ОГРАНИЧ. НА МАКСИМ. ДЛ.ОТВЕР.	ШИФР ПЕЧАТИ РАЗМЫВОВ	УЧЕТ РАЗМ.ПРИ ПОДПОРЕ	РЕЧН. ОТКОС ДАМБ	УКЛОН ВОДНОЙ ПОВ-ТИ	НАБЕГ ВОЛНЫ	ОТМЕТ-КА УВВ	ПК ФИКС.ОТВЕР СЛЕВА	ПК ФИКС.ОТВЕР СПРАВА	К-ВО СТРОК В ТАБЛ. 3	4	5	6
328.00	1.00	.00	.00	.00	-1.00	1.50	.00200	.61	489.90	117.	189.	1	2	5	21

УГОЛ ПЕРЕСЕЧ. ПОТОКА МОСТОВ. ПЕРЕХОДОМ / В ГРАД. /	ПРИЗНАК ОПОР: 0-ПРЯМОУГОЛЬН. 1-КРУГЛАЯ 2-ПОЛУЦИРКУЛЬН.	ПРИЗНАК РАСПОЛОЖЕНИЯ ОПОР ПО ТЕЧЕНИЮ: 0-// ТЕЧЕНИЮ 1-ПЕРПЕНДИК-НО ОСИ МОСТА	ВЫСОТА ВОЛНЫ М	ОТМЕТКА ГВЛ М	НЕПОДТОПЛЯЕМЫЙ ОТКОС	БЗП ЕСЛИ ЗАД-СЯ "0",ТО БРОВКА ПОДСЧИТЫВАЕТСЯ
90.00	1.00	1.00	.61	489.90	491.00	1.50

ДЛИНА ПРОЛЕТА М	ШИРИНА ТЕЛА ОПОРЫ: ПО ФАСАДУ, М	В М	ДЛИНА ОПОРЫ: ЧАСТИ, М	ВЫСОТА ОПОРНОЙ: ОТКРЫЛОК: М	ПОПРАВКА: НА МАЦИОН: ШВА, М	БЗП-НК: М	ШИРИНА ДЕФОР-КОНСТРУК. М	НОРМ.ЗАП.: ДО НИЗА	ШИФР ТИПА ГРУН: ТА	ДИАМЕТР: ММ	ПК +М КОНЦА УЧАСТКА:	ШЕРОХОВАТОСТЬ ПО МАННИНГУ:
24.00	1.50	10.00	.07	1.50	1.00	.05	1.00		1.	-.01	109.	15.00
									2.	.00	204.	30.00
											300.	15.00
											310.	25.00
											380.	15.00

ПРОФИЛЬ ПО ОСИ МОСТОВОГО ПЕРЕХОДА. ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ ПО ОСИ МОСТОВОГО ПЕРЕХОДА												
НОМ П/П	ПК+М	ОТМЕТКА М	1 СЛОЙ ШИФР ТИПА ГРУНТА	1 СЛОЙ ОТМЕТКА ПОДОШВЫ М	2 СЛОЙ ШИФР ТИПА ГРУНТА	2 СЛОЙ ОТМЕТКА ПОДОШВЫ М	3 СЛОЙ ШИФР ТИПА ГРУНТА	3 СЛОЙ ОТМЕТКА ПОДОШВЫ М	4 СЛОЙ ШИФР ТИПА ГРУНТА	4 СЛОЙ ОТМЕТКА ПОДОШВЫ М	5 СЛОЙ ШИФР ТИПА ГРУНТА	5 СЛОЙ ОТМЕТКА ПОДОШВЫ М
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	1.	490.50	1.	486.00	2.	474.00	0.	.00	0.	.00	0.	.00
2	54.	489.65	1.	486.00	2.	474.00	0.	.00	0.	.00	0.	.00
3	92.	489.45	1.	486.00	2.	474.00	0.	.00	0.	.00	0.	.00
4	109.	489.16	1.	486.00	2.	474.00	0.	.00	0.	.00	0.	.00
5	117.	488.89	1.	486.00	2.	474.00	0.	.00	0.	.00	0.	.00
6	119.	488.09	1.	486.00	2.	474.00	0.	.00	0.	.00	0.	.00
7	121.	487.71	1.	486.00	2.	474.00	0.	.00	0.	.00	0.	.00
8	125.	487.50	1.	486.00	2.	474.00	0.	.00	0.	.00	0.	.00
9	145.	487.50	1.	486.00	2.	474.00	0.	.00	0.	.00	0.	.00
10	147.	487.71	1.	486.00	2.	474.00	0.	.00	0.	.00	0.	.00
11	151.	488.73	1.	486.00	2.	474.00	0.	.00	0.	.00	0.	.00
12	204.	489.30	1.	486.00	2.	474.00	0.	.00	0.	.00	0.	.00
13	224.	489.15	1.	486.00	2.	474.00	0.	.00	0.	.00	0.	.00
14	278.	489.29	1.	486.00	2.	474.00	0.	.00	0.	.00	0.	.00
15	300.	489.12	1.	486.00	2.	474.00	0.	.00	0.	.00	0.	.00
16	302.	488.19	1.	486.00	2.	474.00	0.	.00	0.	.00	0.	.00
17	305.	488.13	1.	486.00	2.	474.00	0.	.00	0.	.00	0.	.00
18	308.	488.19	1.	486.00	2.	474.00	0.	.00	0.	.00	0.	.00
19	310.	489.12	1.	486.00	2.	474.00	0.	.00	0.	.00	0.	.00
20	375.	489.46	1.	486.00	2.	474.00	0.	.00	0.	.00	0.	.00
21	380.	490.50	1.	486.00	2.	474.00	0.	.00	0.	.00	0.	.00

Р Е З У Л Ь Т А Т Ы Р А С Ч Е Т А

МИНИМАЛЬНО-ДОПУСТИМОЕ ОТВЕРСТИЕ 48.44 М

МАКСИМАЛЬНО-ДОПУСТИМОЕ ОТВЕРСТИЕ 339.00 М

ДОПУСТИМЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ РАЗМЫВА 2.20

ПК +М	СКОРОСТЬ НА ВЕРТИКАЛИ: М/СЕК	КРИВАЯ ПЛОЩАДЕЙ: М2	КРИВАЯ РАСХОДОВ: М3/СЕК
38.	.00	.00	.00
54.	.27	1.95	.50
92.	.39	15.25	4.92
109.	.55	25.36	9.65
117.	1.35	32.36	16.41
119.	1.99	35.18	21.16
121.	2.26	39.18	29.33
125.	2.40	48.36	49.82
145.	2.40	96.36	160.03
147.	2.26	100.95	170.28
151.	1.49	107.67	183.07
204.	.95	154.58	241.65
224.	.55	168.08	251.09
278.	.48	204.80	269.38
300.	.57	220.09	277.13
302.	1.60	222.58	280.16
305.	1.64	227.80	288.22
308.	1.60	233.02	296.28
310.	.95	235.51	299.60
375.	.39	275.16	327.83
377.	.00	275.62	328.00

ВАР. 1 р. Карагандинка ПК 53+35 а. д. к Индустриальной зоне г. Сарань КАЗДОРПРОЕКТ

ПК	+М	ГЛУБИНА ПОСЛЕ РАЗМЫВА, М	ВЕЛИЧИНА НА РАЗМЫВА, М	ПК	+М	ГЛУБИНА ПОСЛЕ РАЗМЫВА, М	ВЕЛИЧИНА НА РАЗМЫВА, М	ПК	+М	ГЛУБИНА ПОСЛЕ РАЗМЫВА, М	ВЕЛИЧИНА НА РАЗМЫВА, М	ПК	+М	ГЛУБИНА ПОСЛЕ РАЗМЫВА, М	ВЕЛИЧИНА НА РАЗМЫВА, М
119.	1.81	.19	119.	1.81	.00	121.	2.19	.00	125.	2.40	.00	145.	2.40	.00	
147.	2.19	.00	151.	1.17	.00	188.	.77	.00	0.	.00	.00	0.	.00	.00	

NN СХЕМЫ	ДЛИНА ПРОЛЕТОВ	ЧИСЛ. ОТВЕРСТИЯ	ДЛИНА ОТВЕР.	ПИКЕТ НАЧАЛА ОТВЕРСТ.	ПИКЕТ КОНЦА ОТВЕРСТ.	ДЛИНА МОСТА М	ПИКЕТ НАЧАЛА МОСТА	ПИКЕТ КОНЦА МОСТА	ПЛОЩ.ПОД МОСТ.ДО РАЗМЫВА	ПЛОЩ.ПОД МОСТ.ПОСЛЕ РАЗМЫВА	КО-НТ: ВА	ОТМЕТКИ ПЕР.ОТК.	ОТМЕТКИ НК	ОТМЕТКИ БЗП
1	24.00	****3********	117.00	189.00		**********					1.02	490.86	.50	1.50

ПОДПОР БЕЗ УЧЕТА РАЗМЫВА			ПОДПОР С УЧЕТОМ РАЗМЫВА			МАКСИМ. ГЛУБИНА ПОСЛЕ ОБЩЕГО РАЗМЫВА
Х0	ПРЕДМОСТОВОЙ	У ПОДХ: НАСЫПИ:	Х0	ПРЕДМОСТОВОЙ	У ПОДХ: НАСЫПИ:	
157.88	-.35	.11	155.93	-.36	.10	2.40

РАСЧЕТ ОБЩЕГО РАЗМЫВА МОСТОВ. РАСЧЕТ МЕСТНОГО РАЗМЫВА У ОПОР МОСТОВ. РАСЧЕТ ПОДПОРА НА МОСТОВЫХ ПЕРЕХОДАХ.

РАСЧЕТ ОБЩЕГО И МЕСТНОГО РАЗМЫВА.

Исходные данные. Ширина русла рек Жосалы и Карагандинка в районе проектируемых мостов на а. д. к Индустриальной зоне г. Сарань

Пойма левобережная выше бровок берегов русла, а правобережная ниже, русла в районе проектируемых мостов сложено: дно из суглинка (мощность 1,5-2,5 м, песка средней крупности 1,0-2,0 м и все эти слои залегают на глине мощностью более 20 м) берега имеют схожее строение. Пойма в районе автодорожного моста левобережная ниже бровок русла имеет схожее строение геологических слоев. Гидрологические характеристики живого сечения русла в створе пересечения с проектируемыми мостами при расчетном расходе воды приведены в таблице.

Отметка поверхности воды в створе мостовых переходов при расчетном расходе воды 2% вероятности $\mathbf{H_у = 493,06}$ **м. БС; и 489,90 м. БС. ,** в межень $\mathbf{H_у = 492,00}$ **м. БС, и 487,71 м. БС.** средняя отметка дна $\mathbf{H_{дно} = 492,37}$ **м. БС и 488,85 м. БС.**

Гидрограф расчетного паводка имеет форму треугольника и характеризуется продолжительностью в 46 дней и расходом на пике $\mathbf{Q = 69,6\ м^3/сек.}$ **и** $\mathbf{328\ м^3/сек}$.

Отверстие моста $\mathbf{l_м = 28}$ **м. и 64 м** Расчетная скорость - **1,23 м/сек**. и **1,42 м/сек**

Глубина воды на морфоствоpе при максимальном расходе

$$\mathbf{H = 493,06 - 492,37 = 0,69\ м;\ и\ 489,90\text{-}488,85 = 1,05\ м.}$$

Максимальная средняя скорость у опор моста на вертикали

$$\mathbf{V_{max} = 87/(1+(\gamma/\sqrt{H}))x\sqrt{Hl}\ ;}$$

где: γ – коэффициент шероховатости русла;

i - уклон водной поверхности;

H – глубина воды на морфоствоpе расчетной вероятности превышения.

Допускаемая размывающая скорость для грунтов (1 слой) слагающих дно русла $\mathbf{V_{ДОП}}$ = **1,12 м/с и 1,19 м/сек** меньше скорости на вертикали **V = 1,23 м/с**, и **1,42** м/сек поэтому будет наблюдаться местный размыв у опор.

Коэффициент, учитывающий геометрическое стеснение потока промежуточными опорами: $\mathbf{\mu_1 = 2,54\ и\ 1,47.}$

Коэффициент, учитывающий местное стеснение потока:

$\mathbf{\mu_2 = 2,54\ и\ 1,47}$ (при **V= 1,23 м/сек** и пролете 33 м и **1,42 м/сек** в пролете 24 м)

Коэффициент, учитывающий общее стеснение потока:

$\mathbf{\mu_3 = 2,54\ и\ 1,47}$

Расчет отверстия моста при вероятности превышения р %

(Согласно СНиП 2.05.03-84*)

$\mathbf{V_{РАСЧ.} = V_{РУСЛ.} = 1,123}$**м/с. и 1,42 м/сек**

$\mathbf{A = Q_P/(W\ x\ \mu\ x\ V_P)}$

По **A** находим коэффициент общего размыва $\mathbf{P_{2\%} = 1,77\ и\ P_{2\%} = 1,46}$

$\mathbf{Q_P}$ - расчетный расход воды;

P – коэффициент размыва;

$\mathbf{V_P}$ – расчетная скорость;

μ – коэффициент, учитывающий влияние общего и местного стеснения:

$\mathbf{\mu = \mu_1\ x\ \mu_2\ x\ \mu_3}$

Местный размыв у опоры

Размывающая скорость для связного грунта:

$$\mathbf{V_0 = 0,4\ /(Є\ x\ (3,34+\ell gH)\sqrt{0,151+C_P}}$$

где $\mathbf{C_P = C_H/\gamma}$ – расчетное сцепление, т/м;

Є = коэффициент если в воронку размыва поступают наносы

Наибольшую глубину местного размыва у опоры:

$$\mathbf{h_0 = (6,2\ x\ \beta\ x\ H)/(V_0/\omega)^{\beta}}$$

где

h_0 – предельная глубина местного размыва у опоры при $V = V_0$;

b – расчетная ширина опоры, м;

H – глубина потока перед опорой, м;

$\beta = 0{,}18 \times (в/H)^{0{,}867}$;

V – средняя скорость потока на вертикали перед опорой, м/сек;

V_0 – размывающая скорость для данного грунта, м/сек;

$V_н$ – начальная скорость размыва, м/сек;

ω – гидравлическая крупность частиц в связном грунте

$d_{экв} = (5{,}95/H) \times V_0^4$

$M = M_1 \times M_2 \times \eta_0 \times M_{пл}$ – коэффициент формы опоры;

M_1 – коэффициент формы отдельной сваи;

M_2 и $M_{пл}$ – коэффициенты;

$K = 1/\cos 78^0$ – коэффициент косины

Глубину местного размыва у опоры в связном грунте:

$h = h_0 (2 \times (V/V_0)-1)^{0{,}75} \times M \times K \times K_1$

где K_1 – коэффициент запаса на увеличение местного размыва по определению расходов морфометрическим способом.

Все расчеты по определению общего и местного размывов произведены по автоматизированным программам, составленным на основе наставлению по изысканиям и проектированию автодорожных и железнодорожных мостовых переходов через водотоки ЦНИИС – Главтранспроект, 1995 г.

В результате произведенных расчетов получены следующие результаты:

Размыв общей равен 2,05 (3,50 м), а местной у опор 0,78 м и 1,08 (наибольший).

ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОДПОРА НА МОСТОВОМ ПЕРЕХОДЕ.

Подпор и понижение водной поверхности рассчитывают по методу изложенному [ ].

Расчетом определяем:

а) предмостовой подпор $\Delta h_в$;

б) расстояние x_0 от моста до вертикали, где предмостовой подпор наибольший, и расстояние $x_п$ от моста до сечения, за которым вверх по течению подпор уменьшается;

в) максимальный подпор у подходной насыпи с верховой ее стороны $\Delta h_н$;

г) понижение водной поверхности с низовой стороны насыпи $\delta z_н$.

Предмостовой подпор (в м) находим по формуле

$$\Delta h_в = кx(\upsilon^2_м - \upsilon^2_{бм})/(2xg),$$

где **к** – коэффициент, определяемый по зависимости

$$к = 1+(\upsilon_б/\upsilon_{бм})^2 x\ a/\sqrt{(Fr/i_б)},$$

$\upsilon_м$ – средняя скорость потока под мостом, м/сек; $\upsilon_{бм}$ – средняя скорость при отсутствии стеснения потока в части живого сечения, перекрываемой мостом, м/сек; **g = 9,8** – ускорение силы тяжести; $\upsilon_б$ – средняя скорость по всему живому сечению нестесненного потока, м/сек; $Fr/I_б$ – безразмерный параметр нестесненного потока;

$$Fr = \upsilon_б/(gxL_{разл}),$$

где $L_{разл}$ – расчетная ширина разлива, м, при двустороннем стеснении – равна половине полной ширине разлива;

$i_б$ - продольный уклон водной поверхности нестесненного потока;

a – коэффициент, принимаемый по таблице в зависимости от степени стеснения потока

$Q/Q_м$; **Q** – общий расход водного потока; $Q_м$ – расход, проходящий при отсутствии стеснения через часть живого сечения, перекрываемую отверстием моста.

Все расчеты по определению подпора на мостовом переходе произведены по автоматизированной программе, составленной на основе наставлению по изысканиям и проектированию автодорожных и железнодорожных мостовых переходов через водотоки ЦНИИС – Главтранспроект, 1995 г.

В результате произведенных расчетов получен для р. Жосалы подмостовой подпор 0,33 м., подпор у насыпи 0,40 м.

для р. Карагандинка подмостовой подпор 0,36 м., подпор у насыпи 0,31 м.

Результаты морфометрического расчета
р. Жосалы ПК 37+00 а. д. к Индустриальной зоне г. Сарань

	Площадь сечения м2	Длина м	Средняя глубина м	Расход м3/сек	% от суммарн. Q	Средняя скорость м/сек
Участок 1	38.86	104.00	0.37	18.16	26.08	0.47
Участок 2	22.05	32.00	0.69	27.19	39.05	1.23
Участок 3	47.00	86.52	0.54	24.28	34.87	0.52
Левая пойма	38.86	104.00	0.37	18.16	26.08	0.47
Русло	22.05	32.00	0.69	27.19	39.05	1.23
Правая пойма	47.00	86.52	0.54	24.28	34.87	0.52
СУММА ПОТОКА	107.90	222.52	0.48	69.62	100.00	0.65

Данные морфометрических кривых

Отметка уровня воды	Расход [м3/сек] русловой	общий	Площадь сечения [м2]	Скорость русловая [м/сек]	Продольный уклон
492.00	0.14	0.14	0.44	0.31	0.0025000
492.11	0.49	0.49	0.98	0.49	0.0025000
492.21	1.02	1.04	1.73	0.64	0.0025000
492.32	1.75	1.84	2.82	0.75	0.0025000
492.42	2.74	3.16	6.09	0.82	0.0025000
492.53	4.28	6.30	15.00	0.81	0.0025000
492.64	6.97	12.28	28.53	0.82	0.0025000
492.74	10.75	21.89	46.49	0.91	0.0025000
492.85	15.45	34.79	65.50	1.01	0.0025000
492.95	20.95	50.61	85.26	1.12	0.0025000
493.06	27.19	69.62	107.90	1.23	0.0025000

Результаты расчета струенаправляющих дамб
р. Жосалы ПК 37+00 а. д. к Индустриальной зоне г. Сарань

Пикетаж точки начало моста - ПК 1.00 + 11.00
Пикетаж точки конец моста - ПК 1.00 + 44.00
Коэффициент стеснения потока ВЕТА - 2.54

Координаты левой дамбы:

Вдоль потока X	Вдоль моста Z
X 1 = 0.00	Z 1 = 0.00
X 2 = 2.39	Z 2 = 0.05
X 3 = 4.79	Z 3 = 0.24
X 4 = 7.18	Z 4 = 0.57
X 5 = 9.58	Z 5 = 1.05
X 6 = 11.97	Z 6 = 1.62
X 7 = 14.37	Z 7 = 2.39
X 8 = 16.76	Z 8 = 3.41
X 9 = 19.16	Z 9 = 4.79
X 10 = 21.55	Z 10 = 6.74
X 11 = 22.75	Z 11 = 8.24
X 12 = 23.35	Z 12 = 9.29
X 13 = 23.71	Z 13 = 10.46
X 14 = 23.95	Z 14 = 11.97

Координаты правой дамбы:

Вдоль потока X	Вдоль моста Z
X 1 = 0.00	Z 1 = 0.00
X 2 = 2.60	Z 2 = 0.05
X 3 = 5.21	Z 3 = 0.26
X 4 = 7.81	Z 4 = 0.62
X 5 = 10.41	Z 5 = 1.15
X 6 = 13.02	Z 6 = 1.76
X 7 = 15.62	Z 7 = 2.60
X 8 = 18.22	Z 8 = 3.71
X 9 = 20.82	Z 9 = 5.21
X 10 = 23.43	Z 10 = 7.33
X 11 = 24.73	Z 11 = 8.95
X 12 = 25.38	Z 12 = 10.10
X 13 = 25.77	Z 13 = 11.38
X 14 = 26.03	Z 14 = 13.02

Результаты расчета общего размыва
р. Жосалы ПК 37+00 а. д. к Индустриальной зоне г. Сарань

Пикетаж точки начало моста - ПК 1.00 + 11.00
Пикетаж точки конец моста - ПК 1.00 + 44.00
Коэффициент стеснения потока BETA - 2.54
Расчетное сцепление грунта (кПа) CP=15.00

Пикетаж точки (ПК +)	Отметка общего размыва, (м)	Глубина общего размыва, (м)
1+12.00	492.56	0.50
1+16.00	492.09	0.97
1+20.00	491.96	1.10
1+22.00	491.01	2.05
1+26.00	491.01	2.05
1+28.00	491.96	1.10
1+35.00	492.16	0.90
1+40.00	491.72	1.34
1+44.00	492.68	0.38

Характеристики общего размыва

Харак-ка мост.пер.	Коэф.общ. размыва	Неразмыв. скорость	Ср. глубина в русле
0	1.77	1.77	1.22

Результаты расчета подпоров
р. Жосалы ПК 37+00 а. д. к Индустриальной зоне г. Сарань

Пикетаж точки начало моста - ПК 1.00 + 11.00
Пикетаж точки конец моста - ПК 1.00 + 44.00
Коэффициент растекания потока за мостом KN= 0.60

[размерность - в метрах]

Начальный подпор	Полный подпор	Расстояние до полного подпора	Подмостовой подпор	Подпор у насыпи
0.25	0.36	18.28	0.33	0.40

Расчет местного размыва.
р. Жосалы ПК 37+00 а. д. к Индустриальной зоне г. Сарань

Исходные данные:

отметка уровня воды	493.06
номер опоры	1
пикетаж опоры	1+11.00
угол косины потока	0.00
средняя глубина из сводной таблицы, м	0.50
средняя скорость потока в сводной таблицы, м/сек	1.76

Результаты расчета

отметка дна	492.56
глубина потока	0.50
средняя скорость потока перед опорой, м/сек	1.76

Г Р У Н Т Ы:

Слой грунта N 1	
неразмывающая скорость, м/сек	1.12
донная взмучивающая скорость, м/сек	1.48
средняя взмучивающая скорость, м/сек	2.02
степенной параметр N,	0.79
Слой грунта N 2	
средний диаметр грунта, мм	3.000
неразмывающая скорость, м/сек	0.71
донная взмучивающая скорость, м/сек	0.98
средняя взмучивающая скорость, м/сек	1.33
степенной параметр N,	0.93
Слой грунта N 3	
неразмывающая скорость, м/сек	1.93
донная взмучивающая скорость, м/сек	2.56
средняя взмучивающая скорость, м/сек	3.51
степенной параметр N,	0.67

К О Н С Т Р У К Ц И Я:

Ярус N 1	
коэффициент формы сечения яруса	1.00
длину яруса по внешним граням опоры вдоль моста, м	1.50
длину яруса по внешним граням опоры вдоль потока, м	10.00

-ярус вдоль потока одноэлементный;

* *

Местный размыв завершен в геологическом слое номер	1
Глубина местного размыва	0.78
Отметка местного размыва	491.78

* *

Расчет местного размыва.
р. Жосалы ПК 37+00 а. д. к Индустриальной зоне г. Сарань

Исходные данные:

отметка уровня воды	493.06
номер опоры	2
пикетаж опоры	1+44.00
угол косины потока	0.00
средняя глубина из сводной таблицы, м	1.22
средняя скорость потока в сводной таблицы, м/сек	1.76

Результаты расчета

отметка дна	492.68
глубина потока	0.38
средняя скорость потока перед опорой, м/сек	0.81

Г Р У Н Т Ы:

Слой грунта N 1	
неразмывающая скорость, м/сек	1.07
донная взмучивающая скорость, м/сек	1.39
средняя взмучивающая скорость, м/сек	1.87
степенной параметр N,	0.64
Слой грунта N 2	
средний диаметр грунта, мм	3.000
неразмывающая скорость, м/сек	0.66
донная взмучивающая скорость, м/сек	0.90
средняя взмучивающая скорость, м/сек	1.20
степенной параметр N,	0.72
Слой грунта N 3	
неразмывающая скорость, м/сек	1.86
донная взмучивающая скорость, м/сек	2.40
средняя взмучивающая скорость, м/сек	3.24
степенной параметр N,	0.58

К О Н С Т Р У К Ц И Я:

Ярус N 1	
коэффициент формы сечения яруса	1.00
длину яруса по внешним граням опоры вдоль моста, м	1.50
длину яруса по внешним граням опоры вдоль потока, м	10.00

-ярус вдоль потока одноэлементный;

* *

Местный размыв завершен в геологическом слое номер	1
Глубина местного размыва	0.51
Отметка местного размыва	492.17

* *

Сводные гидрологические характеристики.
р. Жосалы ПК 37+00 а. д. к Индустриальной зоне г. Сарань

1		Расчетная вероятность превышения [%]	2.00
2		Площадь водосбора [км]	35.00
3		Уровень высокой воды УВВ [м]	493.06
4		Уровень меженных вод УМВ [м]	492.00
5		Продольный уклон при УВВ	0.00250
6		Продольный уклон при УМВ	0.00250
7		Ширина [м]: левой поймы	86.52
8		русла	32.00
9		правой поймы	104.00
10		разлива	222.52
11		Средняя бытовая глубина [м]: левой поймы	0.54
12		русла	0.69
13		правой поймы	0.37
14		потока	0.48
15		Площадь живого сечения [м2]: левой поймы	47.00
16		[бытовая] русла	22.05
17		правой поймы	38.86
18		суммарная	107.90
19		Бытовая скорость [м/сек]: на левой пойме	0.52
20		в русле	1.23
21		на правой поймы	0.47
22		потока	0.65
23		Общий расход [м3/сек]	69.60
24		Пикет точки начала моста	1
25		Плюс точки начала моста	11.00
26		Пикет точки конец моста	1
27		Плюс точки конец моста	44.00
28		Отверстие моста [м]	28.00
28	1	Длина моста [м]	33.00
29		Коэффициент стеснения потока	2.54
30		Коэффициент общего размыва	1.77
35	1	Средняя глубина под мостом до размыва [м]	0.68
32		Средняя глубина после общего размыва [м]:	1.20
33		на левой пойме	0.00
34		в русле	1.22
35		на правой пойме	0.50
32	6	Длина зоны сжатия потока перед мостом [м]	104.85
33	7	Относительная длина верховой струенаправляющей дамбы	0.2284
34	8	Средняя скорость потока под мостом после размыва [м/сек]:	1.76
39		Площадь живого сечения под мостом [м2]:левой поймы	0.00
40		[после размыва] русла	39.01
41		правой поймы	0.50
36	42	Подмостовой подпор [м]	0.33
37	43	Подпор у насыпи [м]	0.40

Результаты морфометрического расчета
р. Карагандинка ПК 53+35 а. д. к Индустриальной зоне г. Сарань

	Площадь сечения м2	Длина м	Средняя глубина м	Расход м3/сек	% от суммарн. Q	Средняя скорость м/сек
Участок 1	25.40	70.88	0.36	9.60	2.93	0.38
Участок 2	129.21	95.00	1.36	241.64	73.70	1.87
Участок 3	65.51	96.00	0.68	34.06	10.39	0.52
Участок 4	15.42	10.00	1.54	23.33	7.12	1.51
Участок 5	40.12	67.12	0.60	19.24	5.87	0.48
Левая пойма	25.40	70.88	0.36	9.60	2.93	0.38
Русло	210.14	201.00	1.05	299.04	91.20	1.42
Правая пойма	40.12	67.12	0.60	19.24	5.87	0.48
СУММА ПОТОКА	275.66	339.00	0.81	327.88	100.00	1.19

Данные морфометрических кривых

Отметка уровня воды	Расход [м3/сек] русловой	общий	Площадь сечения [м2]	Скорость русловая [м/сек]	Продольный уклон
487.71	2.19	2.19	4.83	0.45	0.0020000
487.93	7.89	7.89	10.74	0.73	0.0020000
488.15	16.46	16.46	17.11	0.96	0.0020000
488.37	28.24	28.24	25.10	1.13	0.0020000
488.59	43.30	43.30	33.68	1.29	0.0020000
488.81	61.60	61.60	43.03	1.43	0.0020000
489.02	84.66	84.66	56.49	1.50	0.0020000
489.24	115.50	115.66	80.67	1.46	0.0020000
489.46	163.00	165.91	135.97	1.33	0.0020000
489.68	225.00	237.28	203.06	1.35	0.0020000
489.90	299.04	327.88	275.66	1.42	0.0020000

Результаты расчета струенаправляющих дамб
р. Карагандинка ПК 53+35 а. д. к Индустриальной зоне г. Сарань

Пикетаж точки начало моста - ПК 1.00 + 17.00
Пикетаж точки конец моста - ПК 1.00 + 89.00
Коэффициент стеснения потока ВЕТА - 1.47

* По левой пойме проходит менее 15% расчетного расхода,
поэтому устройство дамбы на левой пойме не требуется.
См. НИМП-72. Москва. Транспорт. 1972г., стр.226, п.4.
* По правой пойме проходит менее 15% расчетного расхода,
поэтому устройство дамбы на правой пойме не требуется.
См. НИМП-72. Москва. Транспорт. 1972г., стр.226, п.4.

Результаты расчета общего размыва
р. Карагандинка ПК 53+35 а. д. к Индустриальной зоне г. Сарань

Пикетаж точки начало моста - ПК 1.00 + 17.00
Пикетаж точки конец моста - ПК 1.00 + 89.00
Коэффициент стеснения потока BETA - 1.47
Расчетное сцепление грунта (кПа) CP=15.00

Пикетаж точки (ПК +)	Отметка общего размыва, (м)	Глубина общего размыва, (м)
1+ 9.00	489.16	0.74
1+17.00	488.43	1.47
1+19.00	487.26	2.64
1+21.00	486.71	3.19
1+25.00	486.40	3.50
1+45.00	486.40	3.50
1+47.00	486.71	3.19
1+51.00	488.19	1.71
2+ 0.00	488.96	0.94
2+ 4.00	489.03	0.87
2+24.00	488.81	1.09
2+78.00	489.01	0.89
3+ 0.00	488.76	1.14
3+ 2.00	487.41	2.49
3+ 5.00	487.32	2.58
3+ 8.00	487.41	2.49
3+10.00	489.12	0.78

Характеристики общего размыва

Харак-ка мост.пер.	Коэф.общ. размыва	Неразмыв. скорость	Ср. глубина в русле
0	1.46	1.44	1.52

Результаты расчета подпоров
р. Карагандинка ПК 53+35 а. д. к Индустриальной зоне г. Сарань

Пикетаж точки начало моста - ПК 1.00 + 17.00
Пикетаж точки конец моста - ПК 1.00 + 89.00
Коэффициент растекания потока за мостом KN= 0.60

[размерность - в метрах]

Начальный подпор	Полный подпор	Расстояние до полного подпора	Подмостовой подпор	Подпор у насыпи
0.14	0.21	50.62	0.36	0.31

Расчет местного размыва.
р. Карагандинка ПК 53+35 а. д. к Индустриальной зоне г. Сарань

Исходные данные:

отметка уровня воды	489.90
номер опоры	1
пикетаж опоры	1+17.00
угол косины потока	0.00
средняя глубина из сводной таблицы, м	1.52
средняя скорость потока в сводной таблицы, м/сек	1.07

Результаты расчета

отметка дна	488.43
глубина потока	1.47
средняя скорость потока перед опорой, м/сек	1.05

Г Р У Н Т Ы:

Слой грунта N 1 . . . . . .

неразмывающая скорость, м/сек	1.07
донная взмучивающая скорость, м/сек	1.55
средняя взмучивающая скорость, м/сек	2.27
степенной параметр N,	0.66

Слой грунта N 2 . . . . . .

неразмывающая скорость, м/сек	2.04
донная взмучивающая скорость, м/сек	2.95
средняя взмучивающая скорость, м/сек	4.31
степенной параметр N,	0.59

К О Н С Т Р У К Ц И Я:

Ярус N 1 . . . . . .

коэффициент формы сечения яруса	1.00
длину яруса по внешним граням опоры вдоль моста, м	1.50
длину яруса по внешним граням опоры вдоль потока, м	10.00

-ярус вдоль потока одноэлементный;

* *

Местный размыв завершен в геологическом слое номер	1
Глубина местного размыва	0.89
Отметка местного размыва	487.54

* *

Расчет местного размыва.
р. Карагандинка ПК 53+35 а. д. к Индустриальной зоне г. Сарань

Исходные данные:

отметка уровня воды	489.90
номер опоры	2
пикетаж опоры	1+41.00
угол косины потока	0.00
средняя глубина из сводной таблицы, м	1.52
средняя скорость потока в сводной таблицы, м/сек	1.07

Результаты расчета

отметка дна	486.40
глубина потока	3.50
средняя скорость потока перед опорой, м/сек	1.87

Г Р У Н Т Ы:

Слой грунта N 1 . . . . . .

неразмывающая скорость, м/сек	1.19
донная взмучивающая скорость, м/сек	1.84
средняя взмучивающая скорость, м/сек	2.84
степенной параметр N,	0.74

Слой грунта N 2 . . . . . .

неразмывающая скорость, м/сек	2.26
донная взмучивающая скорость, м/сек	3.50
средняя взмучивающая скорость, м/сек	5.39
степенной параметр N,	0.63

К О Н С Т Р У К Ц И Я:

Ярус N 1 . . . . . .

коэффициент формы сечения яруса	1.00
длину яруса по внешним граням опоры вдоль моста, м	1.50
длину яруса по внешним граням опоры вдоль потока, м	10.00

-ярус вдоль потока одноэлементный;

* *

Местный размыв завершен в геологическом слое номер	2
Глубина местного размыва	1.08
Отметка местного размыва	485.32

* *

Расчет местного размыва.
р. Карагандинка ПК 53+35 а. д. к Индустриальной зоне г. Сарань

Исходные данные:

отметка уровня воды	489.90
номер опоры	3
пикетаж опоры	1+65.00
угол косины потока	0.00
средняя глубина из сводной таблицы, м	1.52
средняя скорость потока в сводной таблицы, м/сек	1.07

Результаты расчета

отметка дна	488.41
глубина потока	1.49
средняя скорость потока перед опорой, м/сек	1.05

Г Р У Н Т Ы:

Слой грунта N 1 . . . . . .

неразмывающая скорость, м/сек	1.08
донная взмучивающая скорость, м/сек	1.55
средняя взмучивающая скорость, м/сек	2.27
степенной параметр N,	0.66

Слой грунта N 2 . . . . . .

неразмывающая скорость, м/сек	2.04
донная взмучивающая скорость, м/сек	2.95
средняя взмучивающая скорость, м/сек	4.32
степенной параметр N,	0.59

К О Н С Т Р У К Ц И Я:

Ярус N 1 . . . . . .

коэффициент формы сечения яруса	1.00
длину яруса по внешним граням опоры вдоль моста, м	1.50
длину яруса по внешним граням опоры вдоль потока, м	10.00

-ярус вдоль потока одноэлементный;

* *

Местный размыв завершен в геологическом слое номер	1
Глубина местного размыва	0.90
Отметка местного размыва	487.52

* *

Расчет местного размыва.
р. Карагандинка ПК 53+35 а. д. к Индустриальной зоне г. Сарань

Исходные данные:

отметка уровня воды	489.90
номер опоры	4
пикетаж опоры	1+89.00
угол косины потока	0.00
средняя глубина из сводной таблицы, м	1.52
средняя скорость потока в сводной таблицы, м/сек	1.07

Результаты расчета

отметка дна	488.79
глубина потока	1.11
средняя скорость потока перед опорой, м/сек	0.87

Г Р У Н Т Ы:

Слой грунта N 1 . . . . . .

неразмывающая скорость, м/сек	1.04
донная взмучивающая скорость, м/сек	1.46
средняя взмучивающая скорость, м/сек	2.10
степенной параметр N,	0.64

Слой грунта N 2 . . . . . .

неразмывающая скорость, м/сек	1.97
донная взмучивающая скорость, м/сек	2.78
средняя взмучивающая скорость, м/сек	4.00
степенной параметр N,	0.57

К О Н С Т Р У К Ц И Я:

Ярус N 1 . . . . . .

коэффициент формы сечения яруса	1.00
длину яруса по внешним граням опоры вдоль моста, м	1.50
длину яруса по внешним граням опоры вдоль потока, м	10.00

-ярус вдоль потока одноэлементный;

* *

Местный размыв завершен в геологическом слое номер	1
Глубина местного размыва	0.75
Отметка местного размыва	488.04

* *

Сводные гидрологические характеристики.
р. Карагандинка ПК 53+35 а. д. к Индустриальной зоне г. Сарань

1		Расчетная вероятность превышения [%]	2.00
2		Площадь водосбора [км]	404.00
3		Уровень высокой воды УВВ [м]	489.90
4		Уровень меженных вод УМВ [м]	487.71
5		Продольный уклон при УВВ	0.00200
6		Продольный уклон при УМВ	0.00200
7		Ширина [м]: левой поймы	67.12
8		русла	201.00
9		правой поймы	70.88
10		разлива	339.00
11		Средняя бытовая глубина [м]: левой поймы	0.60
12		русла	1.05
13		правой поймы	0.36
14		потока	0.81
15		Площадь живого сечения [м2]: левой поймы	40.12
16		[бытовая] русла	210.14
17		правой поймы	25.40
18		суммарная	275.66
19		Бытовая скорость [м/сек]: на левой пойме	0.48
20		в русле	1.42
21		на правой поймы	0.38
22		потока	1.19
23		Общий расход [м3/сек]	328.00
24		Пикет точки начала моста	1
25		Плюс точки начала моста	17.00
26		Пикет точки конец моста	1
27		Плюс точки конец моста	89.00
28		Отверстие моста [м]	64.00
28	1	Длина моста [м]	72.00
29		Коэффициент стеснения потока	1.47
30		Коэффициент общего размыва	1.46
35	1	Средняя глубина под мостом до размыва [м]	1.56
32		Средняя глубина после общего размыва [м]:	3.13
33		на левой пойме	0.00
34		в русле	1.52
35		на правой пойме	0.00
32	6	Длина зоны сжатия потока перед мостом [м]	188.12
33	7	Относительная длина верховой струенаправляющей дамбы	0.0000
34	8	Средняя скорость потока под мостом после размыва [м/сек]:	1.07
39		Площадь живого сечения под мостом [м2]:левой поймы	0.00
40		[после размыва] русла	306.33
41		правой поймы	0.00
36	42	Подмостовой подпор [м]	0.36
37	43	Подпор у насыпи [м]	0.31

ВЫВОДЫ

1.Категория автомобильной дороги - III**.**

Площадь водосбора, км^2. Средняя высота водосбора, м. БС. Средний уклон водосбора, $^0/_{00}$. Средний уклон русла, $^0/_{00}$.

№ п. п.	Водосбор	Площадь водосбора, км^2	Средняя высота водосбора, м. БС	Средний уклон водосбора, $^0/_{00}$
1	р. Жосалы	35	560	35,0
2	р. Карагандинка	404	556	30,0

2. Гидрологический режим рек Жосалы и Карагандинка характеризуется высоким весенним половодьем (90 – 95 % годового стока), при значительном влиянии техногенных вод.
Дождевые паводки наблюдаются обычно в июле – сентябре месяце и они намного меньше максимальных расходов весеннего половодья.
Уровень воды летне–осенней межени низкий.
Гидрологический режим реки Карагандинка сильно искажен, в связи с наличием многочисленных искусственных водоемов на самой реке и её притоках . Река Жосалы зарегулирована в верховьях
3. Максимальные расходы воды весеннего половодья рек Жосалы и Карагандинка в створе пересечения с трассами дорог 1 %, 2 %, 3% и 10 % обеспеченности рассчитывались по формулам МСП 3.04-101-2005 с обработкой рядов по гидрологическим постам р. Сокур – пос. Курлус, р. Шерубайнура – раз Кара – Мурун, р. Шерубайнура – 12 км ниже п. Аксу-Аюлы, и р. Улькен – Кунджузды - п. Скобелевка для определения расчетных гидрологических характеристик.
В результате произведенных расчетов получены следующие данные:
4. Гидравлические характеристики, полученные, в результате произведенных расчетов приведены для мостовых переходов через реки Жосалы и Карагандинка по программе КРЕДО морфоствор:
Данные приведены в разделе гидравлические расчеты**, глава 7.**
5. Расчетная скоростей ветра принята **20 м/сек.**
Результаты расчета по набегу ветровой волны приведены в главе XII
6.Максимальная толщина льда **$H_{1\%}$ льда = 80 см.**
Характерные и строительные уровни по рекам Жосалы и Карагандинка приведены в **главе IX**
7. Для мостовых переходов через реки Жосалы и Карагандинка построен расчетный гидрограф по модели гидропоста р. Улькен-Кундузды – п. Скобелевка 1966 г.. Приведены в главе X
8. Минимальный 30-суточный расход воды 95**%** обеспеченности и внутригодовое распределение стока для мостовых переходов через реки Жосалы и Карагандинка приведены в главе **VIII.**
9.. Расчеты по мостовой гидравлике и расчеты отверстий для рек Жосалы и Карагандинка приведены в главе **XIV-XV.**

ПРОБЛЕМЫ НА МЕСТЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ МОСТА.

При прохождении максимального расхода 1 -3 % вероятности разлив воды в районе мостов составляет не менее 200-300 м, в межень не пересыхает, так как водный режим искажен и зависит от сбросных расходов из искусственных водоемов и грунтовых вод.

Реки Жосалы и Карагандинка ниже проектируемых мостов впадает в реку Сараньское водохранилище, русло рек сильно во многих местах перегорожено временными плотинами и самодельными переездами. В настоящий момент в связи с зарегулированностью рек и наличию множества плотин уровни воды не соответствуют расходам воды.

РЕКОМЕНДАЦИИ.

Так, как дно и берега подвержены размыву, для лучшего прохождения максимальных расходов воды и уменьшения подпора в районе моста и насыпи, необходимо произвести расчистку русла выше и ниже моста. Для защиты насыпи на подходах необходимо укрепления откоса насыпи. Особое внимание уделить устройству конусов.

На р. Карагандинка на второстепенном русле необходимо устройство прямоугольной трубы.

Ведомость искусственных сооружений подъезд к Индустриальной зоне г. Сарань

№ п.п	ПК	+	существующие отверстие	расчетное отверстие	тип оголовка	режим	тип трубы	подпор перед трубой, м	глубина воды на выходе, м	Скорость воды на выходе, м/сек	расход воды у сооружения	уклон трубы, 0/00	отметки входного лотка , м . БС	уровень воды, м. БС
1	47	0	нет	Ø 1,0	раструб.	без. нап.	круг.	0,78	0,41	2,58	1,02	5,00	493,30	494,08
2	55	27	нет	2х(4,0х2,5)	раструб.	без. нап.	прям	2,19	1,19	4,40	42,9	1,00	488,13	490,32
3	103	60	нет	Ø 1,0	раструб.	без. нап.	круг.	0,84	1,86	2,06	0,83	11,00	497,62	498,46
4	109	42	2,0х0,5+ Ø0,6	Ø 1,5	раструб.	без. нап.	круг.	1,15	0,64	2,79	4,55	1,00	498,86	500,01
5	145	1	Ø 1,0	Ø 1,5	раструб.	без. нап.	круг.	0,97	0,55	2,55	1,50	1,00	527,28	528,25
6	158	43	Ø 1,0	Ø 1,5	раструб.	без. нап.	круг.	0,54	0,31	1,93	0,50	3,00	529,40	529,94
7	162	10	2хØ 1,0	Ø 1,5	раструб.	без. нап.	круг.	1,01	0,57	2,65	1,63	3,00	527,55	528,56
8	180	47	нет	Ø 1,5	раструб.	без. нап.	круг.	1,01	0,43	2,55	1,45	3,00	567,29	568,30
9	189	78	Ø 1,0	Ø 1,5	раструб.	без. нап.	круг.	0,64	0,36	2,10	0,68	1,00	578,19	578,83
10	200	25	Ø 1,0	Ø 1,5	раструб.	без. нап.	круг.	1,07	0,60	2,68	1,78	1,00	583,13	584,20
примыкание														
11	109	0	Ø 1,2	2хØ 1,5	раструб.	без. нап.	круг.	1,15	0,64	2,79	4,55	1,00	488,66	489,81

прямоугольные трубы
многоочковые трубы

одноочковые трубы

РАСЧЕТНЫЕ РАСХОДЫ ВОДЫ Р% ВЕРОЯТНОСТИ ПО АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГЕ К ИНДУСТРИАЛЬНОЙ ЗОНЕ ГОРОДА САРАНЬ

№ п./п.	Положение сооружения		Название водотока, реки	Существующие ИССО		Гидрологические характеристики бассейнов.					Qр% расчетные максимальные расходы воды весеннего половодья, м3/сек.				Qр% расчетные максимальные расходы воды дождевых паводков, м3/сек.				расход у сооружения	По расходу	По типовым проектам	По гидравлике	Предлогаемая
	ПК	+		тип	отверстие	Площадь водосбора F, км2	Длина водотока L, км	Jр средний уклон русла (водотока), 0/00.	Jв средний уклон водосбора, 0/00.	Средняя высота водосбора, м. БС.	1%	2%	3%	10%	1%	2%	3%	10%					
1	37	0	р. Жосалы	нет	нет	35,0	13,0	3,00	35,0	560	69,6	58,6	47,9	25,2	4,59	3,90	3,49	2,07	69,6	мост	мост	мост	мост
2	47	0	временный водоток	нет	нет	0,41	0,40	17,5	30,0	500	1,21	0,83	0,83	0,44	0,46	0,39	0,35	0,21	0,83	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,5
3	53	35	р. Карагандинка	нет	нет	404	32,0	2,10	30,0	556	328	276	226	119	46,0	39,1	35,0	15,7	293	мост	мост	мост	мост
4	55	27		нет	нет														35,0	2х(4,0х2,5)	2х(4,0х2,5)	2х(4,0х2,5)	2х(4,0х2,5)
5	103	60	временный водоток	жб. тр	Ø 1,0	0,85	0,60	3,00	11,00	510	0,81	0,83	0,56	0,36	0,14	0,12	0,11	0,06	0,83	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,0
6	109	42	временный водоток	жб. тр	2,0х0,5+ Ø0,6	13,8	3,93	5,09	7,00	513	7,20	3,72	4,96	2,61	1,26	1,07	0,96	0,57	3,72	1,5	Ø 1,5	Ø 1,5	Ø 1,5
7	145	1	канал	жб. тр	Ø 1,0	-	-	-	-	-	2,00	1,40	1,00	0,50	2,00	1,40	1,00	0,50	1,40	Ø 1,5	Ø 1,5	Ø 1,5	Ø 1,5
8	158	43	временный водоток	жб. тр	Ø 1,0	0,41	0,31	3,00	9,00	533	0,60	0,50	0,41	0,33	0,12	0,10	0,09	0,05	0,50	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,5
9	162	10	временный водоток	жб. тр	2хØ 1,0	0,77	0,38	3,00	13,0	533	1,93	1,63	1,33	0,70	0,35	0,30	0,27	0,16	1,63	Ø 1,5	Ø 1,5	Ø 1,5	Ø 1,5
10	180	47	временный водоток	нет	нет	0,79	0,40	3,00	14,0	540	1,81	1,45	1,31	0,65	0,32	0,28	0,25	0,14	1,45	Ø 1,5	Ø 1,5	Ø 1,5	Ø 1,5
11	189	78	временный водоток	жб. тр	Ø 1,0	0,85	0,60	3,00	5,00	580	0,81	0,68	0,56	0,36	0,14	0,12	0,11	0,06	0,68	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,5
12	200	25	временный водоток	жб. тр	Ø 1,0	2,87	0,68	3,00	5,00	585	2,11	1,45	0,29	0,76	0,48	0,41	0,37	0,22	1,45	Ø 1,5	Ø 1,5	Ø 1,5	Ø 1,5
ПРИМЫКАНИЯ И СЪЕЗДЫ																							
1	109	0	временный водоток	жб. тр	Ø 1,2	13,8	3,93	5,09	7,00	513	7,20	6,07	4,96	2,61	1,26	1,07	0,96	0,57	4,55	2хØ 1,5	2хØ 1,5	2хØ 1,5	2хØ 1,5
2	162	49	резерв	жб. тр	2хØ 0,5	-	-	-	-	-	1,50	1,00	0,75	0,50	1,50	1,00	0,75	0,50	1,00	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,0
3	164	92	резерв	жб. тр	2хØ 0,5	-	-	-	-	-	1,50	1,00	1,00	0,50	1,50	1,00	0,75	0,50	1,00	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,0
4	165	55	резерв	жб. тр	Ø 1,0	-	-	-	-	-	1,50	1,00	1,00	0,50	1,50	1,00	0,75	0,50	1,00	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,0
5	188	44	резерв	жб. тр	Ø 1,0	-	-	-	-	-	1,50	1,00	1,00	0,50	1,50	1,00	0,75	0,50	1,00	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,0
6	191	0	резерв	жб. тр	Ø 1,0	-	-	-	-	-	1,50	1,00	1,00	0,50	1,50	1,00	0,75	0,50	1,00	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,0

4,83 - принятые расчетные расходы Р % вероятности.

мосты
многоочковые трубы
прямоугольные трубы

Сооружения должно быть выбрано проектировщиками в соответствии со СН и СП РК
гидрологи только дают расходы воды заданной вероятности

Гидрологические данные и расчеты носят рекомендательный характер. Все решения по мостам и трубам принимает проектировщик

установку ИССО определять согласно профиля, ПК труб не является окончательным и может смешаться с установкй в наиболее низких местах у дороги на данном водосборе

При расходе воды менее 0,40 м3/сек, трубы можно заменить отжимными дамбами или предусмотреть другие мероприятия

При объединении бассейнов весенний сток складывать, а дождевой умнжать на 0,7 потом складывать.

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА РАСЧЕТНЫХ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МОСТОВОЙ ПЕРЕХОД через р. ЖОСАЛЫ ПК 37+00 А. Д. К ИНДУСТРИАЛЬНОЙ ЗОНЕ г. САРАНЬ

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ	ОБОЗНАЧЕНИЯ	ИЗМЕРИТЕЛЬ	ВЕЛИЧИНА	ПРИМЕЧАНИЕ
1	2	3	4	5	6
1	Категория дороги.			III	
2	Расчетная вероятность превышения	ВП	%	1	
3	Угол косины дороги к потоку.	∂	градус	90	при РГВВ
4	Тип руслового процесса.				ограниченное меандрирование
5	Площадь бассейна.	F	км^2	35,0	
6	Бытовой уклон реки при РГВВ.	J	$^0/_{00}$	2,50	
7	Расходы воды различной вероятности превышения: Q1%	QP	м3/с	69,6	
	Q2%	--//--	--//--	58,6	
	Q3%	--//--	--//--	47,9	
	Q10%	--//--	--//--	25,2	
	$Q_{,1\%ДОЖ}$	--//--	--//--	4,59	
	$Q_{2\%ДОЖ}$	--//--	--//--	3,90	
	$Q_{3\%ДОЖ}$	--//--	0	3,49	
	$Q_{10\%ДОЖ}$	--//--	--//--	2,07	
8	Русловой бытовой расход воды при РГВВ	$Q_{РУС}$	--//--	27,1	
9	Бытовой расход воды пойм при РГВВ: левой поймы	$Q_{ЛВ}$	--//--	24,3	
	правой поймы	QПР	--//--	18,20	
10	Расчетные горизонты воды различной вероятности превышения: РГВВ1%	$РГВВ_Р$	м. БС	493,06	
	РГВВ2%	--//--	--//--	493,00	
	РГВВ10%	--//--	--//--	492,81	
11	Уровень средней межени за зимний период	$ГМВ_З$	м. БС	492,03	
	за летне – осенний период	$ГМВ_{Л-О}$	--//--	492,13	
	уровень низкой наблюденной межени	$ГМВ_{mih}$	--//--	491,00	
	уровень межени Р=95%	$ГМВ_{95\%}$	--//--	491,00	
12	Строительные уровни воды РГВВ10%: за январь	РГВВСТ	м. БС	492,00	
	февраль	--//--	--//--	492,15	
	март	--//--	--//--	492,81	
	апрель	--//--	--//--	492,81	
	май	--//--	--//--	492,81	
	июнь	--//--	--//--	492,54	
	июль	--//--	--//--	492,54	
	август	--//--	--//--	492,54	
	сентябрь	--//--	--//--	492,54	
	октябрь	--//--	--//--	492,54	
	ноябрь	--//--	--//--	492,54	
	декабрь	--//--	--//--	492,15	
13	Расчетный уровень высокого ледохода	РГВВЛ	м. БС	-	
	низкого ледохода	РГВНЛ	--//--	-	
14	Расчетный уровень первой подвижки льда: высокий	$РГПЛ_В$	м. БС	-	
	низкой	$РГПЛ_Н$	--//--	-	
15	Расчетная толщина льда	$h_{Л\,Р\%}$	см	80	
16	Размеры льдин	*ахвхh*	м	-	
17	Глубина воды при РГВВ: средняя в русле	$h_{СР,РУС}$	м	0,69	
	максимальная в русле	$h_{МАХ}$	м	1,16	
	средняя по морфоствору	$h_{СР}$	м	0,49	
18	Скорость потока воды при РГВВ средняя по морфоствору	$V_{СР.}$	м/с	0,64	
	средняя в русле	$V_{СР.РУС}$	м/с	1,23	
19	Бытовая ширина морфоствора при РГВВ	В	м	222,55	
	русла	$В_{РУС}$	м	32,00	
20	Минимальный 30-суточный 95% расход воды	$Q_{МІН}$	м^3/с	0,00	
21	Средняя глубина	$Н_{СР}$	м	0,69	
22	Максимальная глубина	$_{НМАХ}$	м	1,16	
23	Средняя скорость	$V_{СР}$	м/с	1,23	
24	Средний расход наносов	$Q_{НАНО}$	кг/с	10,7	
25	Расчетный максимальный накат волны: для бетона	$Н_{НАК.Б}$	м. БС	493,74	
	для наброски из массивов	$Н_{НАК.К}$	м. БС	493,44	
26	Расстояние до ближайшего моста	$L_М$	м	2,50	
27	Расстояние до ближайшего гидропоста	$L_Г$	км	20,0	
28	Исторический максимальный уровень воды ИГВВ	ИГВВ	м. БС	-	

1	2	3	4	5	6
29	Расчетный подпорный уровень воды вероятностью превышения РПУВ1%	РПУВ	*м. БС*	-	
	РПУВ2%		--//--	-	
	РПУВ10%		--//--	-	
30	Класс реки по судоходству			-	
31	Расчетный судоходный уровень воды РСУ	*РСУ*	*--//--*	-	
32	Наибольшая толщина льда по наблюдениям	$h_{наб}$	*см*	144	по р. Жосалы 50 см
33	Максимальная глубина воды на выше лежащих участках	H_{MAX}	*м*	1,5-1,8	
34	Максимальная скорость течения в русле	V_{MAX}	*м/с*	2,00	
35	Частота затопления поймы	$P_{ПОЙ}$	*%*	50	
36	Время подъема половодья над поймой	$t_{ПОД}$	*сут.*	1-3.	
37	Длительность затопления поймы	$t_{ЗАТ}$	*сут.*	1-3.	
38	Максимальная ширина реки		м	250	
39	Расстояние до ближайшего гидротехнического сооружения		км	5,00	выше от дороги
40	Класс капитальности плотины				

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА РАСЧЕТНЫХ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МОСТОВОЙ ПЕРЕХОД через р. КАРАГАНДИНКА ПК 37+35 А. Д. К ИНДУСТРИАЛЬНОЙ ЗОНЕ г. САРАНЬ53

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ	ОБОЗНАЧЕНИЯ	ИЗМЕРИТЕЛЬ	ВЕЛИЧИНА	ПРИМЕЧАНИЕ
1	2	3	4	5	6
1	Категория дороги.			III	
2	Расчетная вероятность превышения	ВП	%	1	
3	Угол косины дороги к потоку.	∂	градус	90	при РГВВ
4	Тип руслового процесса.				ограниченное меандрирование
5	Площадь бассейна.	F	км^2	404,0	
6	Бытовой уклон реки при РГВВ.	J	$^0/_{00}$	2,00	
7	Расходы воды различной вероятности превышения: Q1%	QP	м3/с	328	
	Q2%	--//--	--//--	276	
	Q3%	--//--	--//--	226	
	Q10%	--//--	--//--	119	
	$Q_{1\%ДОЖ}$	--//--	--//--	46,0	
	$Q_{2\%ДОЖ}$	--//--	--//--	39,10	
	$Q_{3\%ДОЖ}$	--//--	0	35,00	
	$Q_{10\%ДОЖ}$	--//--	--//--	15,7	
8	Русловой бытовой расход воды при РГВВ	$Q_{РУС}$	--//--	241	
9	Бытовой расход воды пойм при РГВВ: левой поймы	$Q_{ЛВ}$	--//--	77,2	
	правой поймы	QПР	--//--	9,70	
10	Расчетные горизонты воды различной вероятности превышения: РГВВ1%	$РГВВ_{Р}$	м. БС	489,90	
	РГВВ2%	--//--	--//--	489,78	
	РГВВ10%	--//--	--//--	489,26	
11	Уровень средней межени за зимний период	$ГМВ_{З}$	м. БС	488,30	
	за летне – осенний период	$ГМВ_{Л-О}$	--//--	488,20	
	уровень низкой наблюденной межени	$ГМВ_{mih}$	--//--	487,71	
	уровень межени Р=95%	$ГМВ_{95\%}$	--//--	487,71	
12	Строительные уровни воды РГВВ10%: за январь	РГВВСТ	м. БС	488,13	
	февраль	--//--	--//--	488,23	
	март	--//--	--//--	489,26	
	апрель	--//--	--//--	489,26	
	май	--//--	--//--	489,26	
	июнь	--//--	--//--	488,63	
	июль	--//--	--//--	488,63	
	август	--//--	--//--	488,63	
	сентябрь	--//--	--//--	488,63	
	октябрь	--//--	--//--	488,63	
	ноябрь	--//--	--//--	488,63	
	декабрь	--//--	--//--	488,23	
13	Расчетный уровень высокого ледохода	РГВВЛ	м. БС	489,90	
	низкого ледохода	РГВНЛ	--//--	-	
14	Расчетный уровень первой подвижки льда: высокий	$РГПЛ_{В}$	м. БС	-	
	низкой	$РГПЛ_{Н}$	--//--	-	
15	Расчетная толщина льда	$h_{Л\,Р\%}$	см	80	
16	Размеры льдин	*ахвхh*	м	-	
17	Глубина воды при РГВВ: средняя в русле	$h_{СР,РУС}$	м	1,36	
	максимальная в русле	$h_{МАХ}$	м	2,40	
	средняя по морфоствору	$h_{СР}$	м	0,82	
18	Скорость потока воды при РГВВ средняя по морфоствору	$V_{СР.}$	м/с	1,18	
	средняя в русле	$V_{СР.РУС}$	м/с	1,86	
19	Бытовая ширина морфоствора при РГВВ	В	м	339,23	
	русла	$В_{РУС}$	м	95,00	
20	Минимальный 30-суточный 95% расход воды	$Q_{МІН}$	м^3/с	0,00	
21	Средняя глубина	$Н_{СР}$	м	1,36	
22	Максимальная глубина	$_{НМАХ}$	м	2,40	
23	Средняя скорость	$V_{СР}$	м/с	1,86	
24	Средний расход наносов	$Q_{НАНО}$	кг/с	10,7	
25	Расчетный максимальный накат волны: для бетона	$Н_{НАК.Б}$	м. БС	490,64	
	для наброски из массивов	$Н_{НАК.К}$	м. БС	490,31	
26	Расстояние до ближайшего моста	$L_{М}$	м	13,0	
27	Расстояние до ближайшего гидропоста	$L_{Г}$	км	20,0	
28	Исторический максимальный уровень воды ИГВВ	*ИГВВ*	м. БС	-	

1	2	3	4	5	6
29	Расчетный подпорный уровень воды вероятностью превышения РПУВ1%	РПУВ	*м. БС*	-	
	РПУВ2%		--//--	-	
	РПУВ10%		--//--	-	
30	Класс реки по судоходству			-	
31	Расчетный судоходный уровень воды РСУ	*РСУ*	*--//--*	-	
32	Наибольшая толщина льда по наблюдениям	$h_{наб}$	*см*	144	по р.Карагандинка 100 см
33	Максимальная глубина воды на выше лежащих участках	H_{MAX}	*м*	3-2,5	
34	Максимальная скорость течения в русле	V_{MAX}	*м/с*	2,50	
35	Частота затопления поймы	$P_{ПОЙ}$	*%*	50	
36	Время подъема половодья над поймой	$t_{ПОД}$	*сут.*	4-7.	
37	Длительность затопления поймы	$t_{ЗАТ}$	*сут.*	4-8.	
38	Максимальная ширина реки		км	350	
39	Расстояние до ближайшего гидротехнического сооружения		км		ниже и выше автодороги
40	Класс капитальности плотины			IV	

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, МАТЕРИАЛОВ, ИСТОЧНИКОВ И ПРОГРАММ

1. Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик. «Гидрометеоиздат». Л. 1984 год.
2. Определение расчетных гидрологических характеристик. МСП 3.04-101-2005. Межгосударственный НТК по стандартизации, техническому нормированию и сертификации в строительстве (МНТКС). Астана 2005 г..
3. Ресурсы поверхностных вод СССР. том 13. Центральный и Южный Казахстан. Выпуск 1. Карагандинская область. "Гидрометиоиздат" Л. 1966 г.
4. А. М. Владимиров, В. С. Дружинин Сборник и упражнений по гидрологическим расчетам. «Гидрометеоиздат». Санкт-Петербург. 1992 г.
5. Справочник инженера – дорожника под ред. Федорова Г. А. «Транспорт». М. 1989 г.
6. Г. В. Железняков. Гидравлика и Гидрология. «Транспорт». М. 1989 г.
7. Полевые изыскательские материалы.
8. Отчет об инженерно-геологических изысканиях по объекту
9. Наставления по изысканиям и проектированию железнодорожных и автомобильных дорог, мостовых переходов через водотоки. «Транспорт». М. 1995 г.
10. Лутшева. А. А. Практическая гидрология. «Гидрометеоиздат». Л. 1976 г.
11. Соколовский. Д. Л. Речной сток. «Гидрометеоиздат». Л. 1968 г.
12. Гидрологические ежегодники.
13. Ресурсы поверхностных вод СССР. Гидрологическая изученность. «Гидрометеоиздат», Л, 1966.
14. Материалы по максимальному стоку талых вод рек СССР. Л. «Гидрометеоиздат». 1967.
15. Материалы по максимальному дождевому стоку рек СССР. «Гидрометеоиздат». Л. 1970.
16. Международное руководство по методам расчета основных гидрологических характеристик . Л., Гидрометеоиздат, 1984 г.
17. СП РК 3.03 – 101 – 2013 Автомобильные дороги.
18. Строительная Климатология СП РК 2.04-01-2017 Астана 2018 г.
19 Планшеты масштаба 1:25 000, 1: 100 000 и 1: 200 000.
20. Атлас Северного Казахстана ГУК Москва 1970 г.
21. Карты районирования территории СССР по климатическим характеристикам. Госстрой СССР. Москва 1987 г.
22. Мосты и трубы СН РК 3.03-12-2013 Астана 2015 г.
23 Мосты и трубы СП РК 3.03-112-2013 Астана 2015
24. СН РК Автомобильные дороги 3.03-01.2013 г. Астана 2013.
25. ГОСТ 33177-2014 Гидрология. Астана 2014.
26. Мосты и трубы СТ РК 1684 – 2007. Астана 2008 г